

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



PROMOTOR:
URBAENERGÍA S.L.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO BANDELERAS

Es.I.A.: Grupo Homologado EOS/ 1997133760



Septiembre, 2005

C/ Calvo Sotelo, 9 - Entrp.
09550 - Villarcayo (Burgos)
Tel. 947 132 334. Fax 947 130 599
E-mail: eosingenieria@retemail.es

INDICE

1	<u>DATOS TÉCNICOS</u>	3
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.2	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	3
1.3	PROMOTOR DEL TRABAJO	3
1.4	REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO	3
2	<u>METODOLOGÍA</u>	4
3	<u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	5
	CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE VIALES	5
4	<u>ANÁLISIS DEL MEDIO</u>	8
4.1	CLIMATOLOGÍA	8
4.2	GEOLÓGIA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	8
4.3	HIDROLOGÍA	9
4.4	CARACTERIZACIÓN SONORA AMBIENTAL	10
4.5	ESPACIOS PROTEGIDOS	11
4.6	VEGETACIÓN	13
4.7	FAUNA	13
4.8	PAISAJE	14
4.9	MEDIO SOCIOCULTURAL	16
4.10	ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	17
5	<u>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</u>	19
6	<u>MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</u>	21
7	<u>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</u>	27

8 PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 30

1 DATOS TÉCNICOS

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente documento analiza el impacto ambiental del proyecto de instalación de un Parque Eólico formado por 19 aerogeneradores en el espacio localizado entre el Alto de Bandelaras al norte y Plantío al sur, dentro de los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo en la provincia de Salamanca.

Los datos más relevantes del proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Nº de aerogeneradores	19
Accesos interiores existentes	(5935 x 5 m) =29.675 m ²
Accesos interiores nueva construcción	(2.638 x 5) = 13.190 m ²
Zanjas de conducción de la energía	(7.250 m x 0.60 m) =4.350 m ²
Zapatas de cimentación aerogeneradores	(14.5 x 14.5 m.) x 19 = 3.994,75 m ²
Plataformas	(25 x 35 m) x 19 = 16.625 m ²
Centro de seccionamiento y edificio de mando	11,79 x 11,88 m = 140 m ²
Potencia total instalada	38 Mw.
Superficie total de ocupación	67.974,75 m ²

1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En resumen, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de instalación del Parque Eólico de Bandelaras constará, de acuerdo a lo señalado en la legislación vigente, en una descripción del proyecto, para continuar con un estudio del medio circundante. Posteriormente se efectúa una identificación y valoración de los potenciales impactos ejercidos sobre los diferentes elementos del medio, para concluir con la determinación de medidas correctoras que aminoren los posibles impactos producidos por la construcción y funcionamiento de un parque eólico en esta zona.

1.3 PROMOTOR DEL TRABAJO

URBAENERGÍA, S.L.

C/ Cardenal Marcelo Spínola nº 10. 28016. MADRID

Teléfono: 91- 456 95 93. Fax: 91- 456 94 72

1.4 REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO

EOS INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL S.L. (Grupo Homologado: EOS/1997133760)

2 METODOLOGÍA

La metodología que se sigue para la realización de este estudio de Impacto Ambiental consta de las siguientes fases:

1. Descripción del proyecto: Incluye los datos existentes sobre el proyecto. Estos datos serán analizados a fin de identificar todos aquellos aspectos de la instalación susceptibles de producir un impacto negativo en el entorno.
2. Determinación y descripción del ámbito de estudio: Se definirán las características del medio físico, biológico y socioeconómico, con el fin de identificar los sistemas naturales y sociales que puedan verse afectados por la ejecución de las obras.
3. Selección de alternativas: Definición, a partir del análisis del medio afectado en las áreas de emplazamiento viables, de la solución óptima desde un punto de vista técnico-medioambiental.
4. Identificación de los impactos: que se podrían generar a fin de identificar los aspectos de la actuación que generan mayores afecciones y los elementos naturales susceptibles de ser modificados, por su fragilidad.
5. Medidas preventivas y correctoras: Proposición, a través del análisis de los impactos producidos, de aquellas medidas preventivas y/o correctoras, que permitan evitar o reducir, minimizar o compensar los aspectos negativos considerados.
6. Evaluación de impactos: a fin de identificar y evaluar los impactos residuales.
7. Definición de un programa de vigilancia ambiental: para controlar que todas las medidas definidas y adoptadas se cumplan y efectuar el seguimiento evaluando los resultados obtenidos con su aplicación.

El conjunto de los apartados anteriores constituye el Estudio de Impacto Ambiental del Parque eólico de Bandeleras, que se corresponde, además, con el contenido que la legislación vigente marca para estos estudios.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto persigue la producción de energía eléctrica mediante la instalación de 19 aerogeneradores de potencia unitaria de 2.000 kW y una altura de buje de 78 m.

La potencia total instalada en el Parque Eólico será de 38 Mw. En el caso del Parque Eólico Bandeleras la evacuación que se plantea en esta solicitud es perfectamente viable al estar constituida por una línea subterránea que enlaza el centro de seccionamiento del parque con la subestación del Parque Eólico “Teso Santo” (la cual está a su vez a 50 m de la línea de transporte existente sobre la que se pretende evacuar).

El estudio del proyecto indica la subdivisión del mismo en las siguientes acciones para la instalación y funcionamiento del parque:

- Instalación de los aerogeneradores.
- Apertura de la zanja de la línea subterránea
- Construcción del Centro de seccionamiento y edificio de mando.
- Apertura y mejora de los accesos para las obras de construcción y la fase de mantenimiento del parque.
- Acondicionamiento y recuperación ambiental del entorno.

Del análisis de cada uno de estos apartados se extraen las acciones, materiales, y efectos residuales susceptibles de alterar el ambiente. En resumen estas acciones serán:

CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE VIALES

Los accesos al parque eólico se podrían subdividir en dos tipos: accesos externos y accesos internos al propio parque:

Accesos externos

Los accesos externos más representativos son los siguientes:

Acceso 1: “Camino a Valdelosa”, que partiendo de la población de Santiz llega a las proximidades del vértice geodésico “Bandeleras”. Este vial se utiliza también en el Parque Eólico Teso Santo.

Acceso 2: La *carretera local* que une las poblaciones de Zamayón y Santiz, la cual cruza la zona de implantación del parque eólico en el p.k. 17.

Accesos internos

Para los accesos internos se aprovechará el camino existente que partiendo de las proximidades del vértice geodésico “Bandeleras”, cruza el emplazamiento de norte a sur, discurriendo en su mayor parte por el límite de los términos municipales de Palacios del Arzobispo y Zamayón hasta llegar al paraje denominado “Las Limpiedades”. Se procederá a la mejora de aquellos puntos de estos viales que lo requieran y se procederá a la ejecución de

caminos de servicio a los emplazamientos de los aerogeneradores que no dispongan de camino cercano.

MOVIMIENTOS Y CIMENTACIÓN DE TIERRAS. ESCOMBRERAS Y TALUDES

- Plataforma de maniobra de las grúas. Al pie de las torres se construirán unas plataformas de 25 x 35 m para que pueda situarse la grúa que elevará los equipos. Estas plataformas quedarán compactadas con el material proveniente de la excavación de las zapatas, para asegurar la estabilidad de las grúas y cubiertas tras la construcción del parque con una capa de tierra vegetal que permita el crecimiento de una capa de vegetación autóctona sobre las mismas.
- Zapatas de cimentación de los aerogeneradores. Estas zapatas se realizarán en hormigón armado y se diseñan con grandes dimensiones en planta (14,5 m de lado) y con un canto reducido (1,5 m).
- Zanjas para conducciones eléctricas subterráneas. Excavaciones de 1,1 m y una anchura de 0,6 m. de profundidad como mínimo. Realizada la excavación se dispondrá un lecho de arena de río de espesor adecuado en el que irá embebido el cable de tierra. Sobre este lecho se tenderán los cables de media tensión y un tubo de polietileno de 40 mm de diámetro a través del cual se tenderá el cable de comunicación. Sobre estos cables se depositará otra capa de arena de río. Por encima de esta capa se situará una placa cubrecables para aviso y protección mecánica de los conductores. Por último se procederá a la terminación del relleno de la zanja con productos seleccionados procedentes de la excavación, compactando por procedimientos mecánicos y dejando a 10 cm de la superficie una cinta señalizadora de aviso de peligro de riesgo eléctrico por línea de alta tensión.
- Explanaciones y cimentaciones. Explanación de una superficie de 11,79 x 11,88 m. para el centro de seccionamiento y edificio de mando.

TRÁFICO DE VEHÍCULOS

Las obras de construcción del Parque implicarán un importante aumento en el tráfico de vehículos pesados que incidirán en la población y pudieran afectar a las condiciones del firme de las carreteras más importantes.

PRODUCCIÓN DE RUIDO

El movimiento de las palas rotoras puede generar ruido en las inmediaciones que resulte molesto para la población cercana y la fauna.

INTERFERENCIAS RADIO Y TELEVISIÓN.

El funcionamiento del parque puede provocar perturbación en las señales radioeléctricas de comunicaciones y televisión en la zona de ubicación del parque. Habrá que comprobar la posible incidencia del parque en la óptima recepción de la señal.

PÉRDIDA DE HÁBITAT. MOLESTIAS A LA FAUNA

Las obras de construcción afectarán a la fauna existente.

COLISIÓN CON LAS PALAS

La presencia de las palas puede ocasionar siniestros en la avifauna.

PRESENCIA DE AEROGENERADORES.

La presencia de torres de gran altura ocasiona un impacto en el paisaje y su instalación puede alterar yacimientos arqueológicos.

4 ANÁLISIS DEL MEDIO

La segunda parte del estudio analiza las condiciones climáticas, geológicas, florísticas, faunísticas, paisajísticas y sociales del área. En resumen son:

4.1 CLIMATOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la Cuenca del Duero que se caracteriza por su distribución temporal y la desigualdad en cuanto a la distribución espacial de la pluviometría, así como por su régimen continental y sus fuertes oscilaciones térmicas.

Valores que, junto a las temperaturas extremas definen, según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, unos inviernos tipo avena y unos veranos tipo Maíz. Por lo que respecta al régimen de humedad, los índices de humedad mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc, lo definen como Mediterráneo seco.

En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, queda comprendida entre los valores 5 y 15 del índice CA de L. Turc en secano, y los valores 35 y 50 en regadío, lo que equivale a unas 3 a 9 Tm. De M. S/Ha. Y año, en secano y de 21 a 30 en regadío.

Por lo que respecta a la vegetación natural, tanto los diagramas climáticos de Walter y Lieth, como el gráfico de formaciones fisiognómicas, definen una vegetación típica de la gran formación DURILIGNOSA (bosques y bosquetes siempre verdes-perennifolios- más o menos presidido por la encina-Q. *Ilex*-) clase *Quercetea ilicis*, orden *Quercetalia ilisis*, subalianza *Quercion rotundifoliae* caracterizada por *Quercus ilex* ssp *rotundifolia*, faltando las especies más térmicas y típicas mediterráneas. Es pobre en características, y sus etapas aclaradas están caracterizadas por la *Genista scorpius*, en suelo calizo y por *Genista hirsuta*, en los silíceos.

4.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se localiza en el límite entre las provincias de Salamanca y Zamora; el relieve está caracterizado por la presencia de una altiplanicie con cotas alrededor de los 900 m. (cota máxima de 943 m. Bandeleras). La actuación de las erosión fluvial sobre esta altiplanicie la ha degradado de tal modo que en la actualidad está representada por cerros testigos aislados y un crestón, de dirección aproximada ONO-ESE, a partir de la cual el relieve disminuye hacia el norte (CH del Duero) y el sur (CH del Tormes).

El área de estudio está constituida por materiales pertenecientes al Terciario y concretamente al Paleógeno Eoceno Inferior y Oligoceno en toda la zona de ocupación de los aerogeneradores del parque eólico Bandeleras.

Esta unidad se define por la alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas. La sucesión muestra un carácter muy monótono. Está constituida por una alternancia de banco lenticulares de naturaleza conglomerático-arenosa (depósito de canal), con otras tabulares e integradas por areniscas y limolitas.

CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA

Geomorfológicamente el área de estudio se encuadra en la cuenca del Duero, concretamente en su borde suroccidental. El área que nos ocupa constituye una zona de planicies alomadas en la que los resaltos morfológicos principales están dados por los altos replanos ("Tesos" y "mesas") de los depósitos eocenos del borde de la cuenca del Duero o de los aterrazamientos más antiguos del Oligoceno. Los encajamientos de los arroyos, aunque no son muy profundos (entre 30 y 50 m.) sí producen fuertes escalones morfológicos.

El estudio del modelado nos indica que el área de ubicación del PE de Bandeleras se localiza en *formas fluviales*; Las formas existentes en la zona de ubicación del parque son *regueros de erosión*, en el caso de los aerogeneradores 1 a 4.

Los aerogeneradores 5 a 12 y 14 a 16 se localizan en *Terrazas*, replanos formados por depósitos de llanura aluvial que han quedado colgados por la disección de la red de drenaje.

Los aerogeneradores 17 a 19, se localizan en escarpes de *cabecera de cárcava*, corresponden a formas erosivas causadas por la escorrentía concentrada sobre pendientes de materiales deleznables.

EDAFOLOGÍA

El régimen de humedad es xérico según la clasificación americana. La mayor parte de los terrenos de la zona tienen una litología constituida por rocas duras cuya alteración requiere mucho tiempo.

Los horizontes de diagnóstico más comunes en la zona de estudio son el Cámbrico, el Cálico y el Argílico. Los Ordenes más comunes en la zona son: Entisols, Inceptisols y Alfisols. Los Entisols son los más evolucionados, y se clasifican en dos subgrupos: Orthents y Fluvents.

4.3 HIDROLOGÍA

Hidrogeología superficial

La zona de estudio está incluida dentro de la Cuenca del Duero cuya extensión superficial es de unos 72.972 Km² y que establece sus límites, al Norte con las Cuencas del Norte de España; al Sur, con la Cuenca del Tajo, al Este, con esta misma cuenca y con la del Ebro, y al Oeste con Portugal.

La zona de estudio pertenece a la cuenca del Tormes, cuyo canal receptor se encuentra ubicado en el bajo Duero. Esta cuenca, con una aportación media de 1.750 Hm³, igual que las cuencas del Pisuerga y Alto Duero, posee notables caudales, pero concentrados en pocos cauces.

En el área de estudio no existe ningún cauce fluvial de importancia, el drenaje está constituido por un sinfín de arroyos entre los que destacan los de Izcalá, de San Cristóbal y de Caramala, pertenecientes a la Cuenca del Tormes, y los de Montoya y Falanda, que pertenecen a la Cuenca del Duero. La ona vierte al arroyo de la Ribera.

En el área de estudio no existe ningún cauce fluvial de importancia, el drenaje está constituido por un sinfín de arroyos entre los que destacan los de Izcalá, de San Cristóbal y de Caramala, pertenecientes a la Cuenca del Tormes, y los de Montoya y Falanda, que pertenecen a la Cuenca del Duero.

Hidrología Subterránea

El área de estudio se encuentra enclavada en la zona septentrional del acuífero nº 19 denominado "Pasillo de Ciudad Rodrigo" que se engloba dentro del "Terciario Conglomerático de Zamora-Salamanca". Este sistema está constituido por materiales detríticos terciarios de carácter conglomerático que rellenan una fosa estrecha y alargada según dirección Suroeste-Noroeste.

Los materiales de la serie terciaria existentes en el área de ocupación de los aerogeneradores, conglomerados, arenas y lutitas, alcanzan potencias de hasta 160 m., con transmisibilidades comprendidas entre los 10 y 150 m²/día, y una media de 50 m²/día. Se puede considerar que la permeabilidad de la zona es media-alta, porosidad intergranular.

4.4 CARACTERIZACIÓN SONORA AMBIENTAL

En el estudio del medio se ha considerado esencial la caracterización de los niveles sonoros del área de estudio con y sin proyecto para conocer la repercusión del parque eólico en su entorno de influencia acústica. Se entenderá por sonido ambiente al nivel sonoro expresado en decibelios A -dB(A)- existentes en la zona de ubicación del parque antes del proyecto, o situación de partida y ruido ambiente al provocado por las fuentes actuales.

En la situación de explotación se hablará de ruido provocado por los aerogeneradores en su área de influencia y durante el periodo de funcionamiento de éstos, es decir, para velocidades de rotación entre 6 y 20 r.p.m entre 3 y 25 m/sg. (velocidad de arranque y desconexión respectivamente). Fuera de éstos límites y de su margen de funcionamiento se hablará de sonido ambiente.

En la situación de partida se trata de conocer los niveles sonoros ambientales para posteriormente poder compararlos con los existentes en la fase de explotación. Cabe señalar que el sonido ambiente en la naturaleza tiene diferentes orígenes; en principio se debe a

fuentes de sonido lejanas -viento, aves y cursos de agua principalmente-, siendo en esta zona el sonido originado por el viento el que más importancia tiene, representando mas de un 90% en el nivel sonoro total.

Se han tomado una serie de puntos de muestreo donde se ha medido la intensidad sonora existente en las inmediaciones del punto de ubicación del parque eólico estudiado. A la vista de los resultados se pueden realizar los siguientes comentarios:

1. Dado que los niveles sonoros dependen principalmente de la velocidad del viento, cabe esperar que los niveles nocturnos sean similares si se dan las mismas condiciones de viento.
2. A este nivel sonoro ambiente se sumará -según la forma en que se incrementa el sonido- en el área de influencia de los aerogeneradores el ruido producido por éstos en su rango de velocidad de funcionamiento.
3. En las mediciones realizadas entre árboles, el nivel sonoro disminuye con lo que el apantallamiento provocado por la vegetación resulta evidente.
4. El ruido ambiental está provocado en la mayor parte por el viento, a menores velocidades de viento (bajo las cumbres), los niveles de presión sonora disminuyen y son similares a 200 m. como a 500 m.

Para calcular el área de influencia sonora de un aerogenerador en su entorno más próximo, es necesario señalar que el oído humano necesita, aproximadamente, 5 dB de incremento para notar la variación de la sonoridad. Por tanto, cuando el nivel de ruido del parque se atenúa hasta 45 dB (sonido ambiental del viento 40 dB), diremos que nos encontramos fuera del área de influencia de éste.

4.5 ESPACIOS PROTEGIDOS

En el área de influencia de los aerogeneradores se han localizado cinco espacios que figuran con algún grado de protección:

Zepa y LIC de Llanuras del Guareña: Se trata de un área importante de reproducción de las siguientes especies de avifauna, por las que se declara Zepa: Cigüeña negra, Alimoche, Buitre leonado, Águila real, Águila perdicera y Milano real; otras especies de interés son el Halcón peregrino, Búho real y Alondra de Dupont. Todas estas aves encuentran un lugar óptimo para nidificar en los parajes escabrosos de peñas y cortados fluviales del río Duero y sus principales afluentes (Tormes, Huebra, Águeda,...). La zona de ubicación del PE de Bandeleras queda alejada de este espacio aproximadamente 35 Km.

ZEPA/LIC Cañones del Duero: La zona tiene interés para especies rupícolas como la Cigüeña negra, Alimoche, Águila real, Águila perdicera y Halcón peregrino; además en los terrenos baldíos próximos a los cantiles existe un núcleo reproductor de Alondra de Dupont;

también destaca la población de Aguilucho cenizo, Ortega y Cernícalo primilla, así como la numerosa población de aláudidos en los cultivos y pastizales. La Zepa Cañones del Duero se localiza en la provincia de Zamora, al norte de las instalaciones proyectadas y su límite meridional queda alejado de los aerogeneradores aproximadamente 24 Km.

Z.E.P.A. Llanuras del Guareña: Este espacio tiene interés por albergar importantes poblaciones de aves esteparias, entre las que destacan especies como Aguilucho cenizo, Sisón, avutarda y Ortega. Además se encuentra uno de los escasos núcleos de nidificación de Ganga común de Castilla y León. Este espacio se localiza al este del PE de Bandeleras. La distancia existente entre la Zepa de Llanuras del Guareña y las instalaciones estudiadas es de aproximadamente 21 Km.

LIC Ribera del Río Tormes y afluentes: Este espacio se encuentra incluido en la Red Natura 2.000, como lugar de importancia comunitaria. La distancia existentes entre el LIC considerado y los aerogeneradores del PE Bandeleras es de 6 Km. aproximadamente, encontrándose este espacio al sur de las instalaciones estudiadas.

Áreas de importancia para la cigüeña negra: Por el Decreto 83/1995, de 11 de Mayo, se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León; la finalidad de este Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León es preservar la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra L.*) y sus hábitats en Castilla y León, evitando las causas que vienen provocando su regresión, garantizando la viabilidad de los núcleos de reproducción de la especie, manteniendo el resto de áreas críticas para el desarrollo de su ciclo biológico y favoreciendo la colonización de las áreas potenciales de acogida. El área de ocupación del PE de Bandeleras se localiza en el límite septentrional de la denominada “Áreas de importancia para la Cigüeña Negra” .

Áreas de Sensibilidad Ambiental: Por último, y tras consultar el Mapa de Sensibilidad Ambiental propuesto en el Dictamen Medioambiental del Plan Eólico para Salamanca, se comprueba que la zona de ubicación del Parque Eólico está clasificada como *Zona de Sensibilidad Ambiental Media*.

4.6 VEGETACIÓN

Para el estudio de la vegetación de la zona de ocupación del parque eólico se ha dividido el área en tres unidades de vegetación, teniendo en cuenta la cobertura o grado de cubierta.

Zona 1

La zona 1 comprende el punto de ocupación de los aerogeneradores nº 1 a 6, así como el edificio de mando y centro de seccionamiento. Esta zona, con un grado de cobertura 3 (30%), está compuesta principalmente por especies de matorral típicamente mediterráneo, algunos ejemplares de pino negral y Quejigo (*Quercus lusitanica*) (5%). Las especies más importantes de matorral son: Tomillo jara (*Cystus ladanifer*) aparece sobre todo como regresión del encinar, menos abundante, retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).

Zona 2

La zona 2 comprende los aerogeneradores nº 7 a 19. Esta zona, con un grado de cobertura 1 (5%), está compuesta por zonas de labor intensiva (barbecho blanco) con algunos ejemplares de encina aislados; también encontramos pastizal-matorral, predominando el tomillo jara en los linderos de las fincas.

4.7 FAUNA

Una de los primeros aspectos considerados a la hora de abordar el estudio de la fauna ha sido la comprobación de que el área no se encuentra catalogada como Z.E.P.A.; para ello se consultó el listado de LIC's y ZEPA's existente y el presentado en la provincia de Salamanca para ser incluido en la Red Natura 2000 y se constató que el terreno estudiado, no queda incluido dentro del ámbito que corresponde a ninguna ZEPA o LIC.

El área estudiada es una zona que, a partir de nuestros datos, queda fuera de rutas migratorias importantes para las aves, sean, rapaces o grullas y el pequeño número de individuos en potencial paso no es comparable a lo observado en otras zonas de España (Roncesvalles, Somosierra, Tarifa, Baleares, Costa Mediterránea peninsular) o Castilla León.

Como ya se ha comentado, el mayor riesgo de colisión se produciría en el caso de que el área seleccionada para la ubicación del parque coincidiera con el de nidificación de rapaces; en este caso al distar más de 5 km., los riesgos de impacto con los jóvenes en vuelo queda reducido.

Los biotopos más importantes en extensión y capacidad de cobijar especies animales presentes en el área y que constituyen unidades diferenciadas y con posibilidades de cartografiar son:

1. Matorral mediterráneo de jara (*Cystus ladanifer*), retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).
2. Cultivos intensivos de cereal.

3. Encina y rebollo.

La zona de estudio presenta variedad de biotopos y, por tanto, una avifauna caracterizada por su diversidad. Dentro del grupo de aves que visitan el área, bien en búsqueda de alimento o bien de paso, se ha constatado la presencia frecuente de Buitre leonado y Águila real. Estas especies son de vuelo potente y a gran altura. Se trata de aves grandes que nidifican en roquedos o en las cercanías de masas boscosas y utilizan la zona como área de campeo.

Tras el análisis de la avifauna del área y los diversos estudios existentes sobre incidencia de los aerogeneradores en la avifauna, se considera importante enumerar una serie de condiciones que aseguran una baja incidencia de los aerogeneradores del parque eólico de Bandeleras en la avifauna:

- Inexistencia en el área de estudio de especies altamente susceptibles de chocar con los aerogeneradores, como son aves migratorias, aves acuáticas o grandes rapaces tales como el Buitre leonado.
- Inexistencia de pasos migratorios de interés en el área de estudio.
- No inclusión del área en ninguna Zepa o LIC declarado dentro de la Comunidad de Castilla León.
- No localización de los aerogeneradores en un área cercana a zonas de elevada concentración de aves o puntos de nidificación de aves especialmente vulnerables o en peligro de extinción.

4.8 PAISAJE

Hay que señalar dos cualidades que dan complejidad a este análisis. Por un lado, en cada unidad cabe distinguir elementos heterogéneos que se imbrican para formar el paisaje único de cada una y que se destacan como elementos singulares. La segunda calidad se refiere a las características generales de la zona de estudio, que se perfila como una altiplanicie con cotas alrededor de los 900 m. donde predominan los cultivos de secano, este relieve disminuye hacia el sur (Tormes) y hacia el norte (Duero); de modo que la geomorfología va a determinar en gran medida las distintas unidades, siendo también importante la cobertura vegetal existente en cada zona. Éstas características, puestas ya de manifiesto en las diferencias de vegetación, hidrografía, usos del suelo, grado de protección, etc., hacen que cada unidad posea un paisaje intrínseco característico y una visibilidad muy distinta.

Por ello se distinguen diferentes áreas de paisaje en las que se señalan los rasgos más sobresalientes de cara a su valoración. Como primer criterio de delimitación se han considerado como elementos estructurales del paisaje las características geomorfológicas, la vegetación y los usos del suelo en función del relieve. El otro criterio es el que se refiere a la

posibilidad de visualizar el proyecto desde algún punto singular o carretera. De esta manera se han obtenido tres unidades de percepción visual que se describen a continuación:

Clase I: La ciudad de Salamanca ha sido declarada Ciudad Patrimonio de La Humanidad por la UNESCO en 1.988. La elevada calidad intrínseca de esta unidad viene determinada, en primer término, por la singularidad y espectacularidad de sus monumentos localizados en el casco antiguo, en la que destacan poderosamente en la lejanía la Catedral vieja y La Clerecía.

Clase II: Dentro de la cuenca visual analizada se incluyen en este grupo superficies que, sin alcanzar la condición de Paisajes Singulares, constituyen áreas de elevada calidad perceptual por tratarse de paisajes humanizados en los que, la acción secular del hombre ha consolidado con el tiempo un paisaje totalmente integrado con el medio que le rodea. Nos referimos a las riberas del río Tormes y a su sistema de terrazas fluviales, así como a los encinares adehesados existentes en la zona de Ledesma. En este apartado se reúnen la **penillanura** que se extiende desde Zamora y es conocida como Tierras de Sayago y continúa por el noroeste de la provincia de Salamanca (Ledesma). Esta unidad constituye una penillanura bastante evolucionada.

Clase III: Se incluyen en este grupo las Altiplanicies de la Tierra del Vino (Zamora), lo primero que resalta en esta zona es el rasgo morfológico de su altitud media relativa, la altitud media es de 800-820 m. La vegetación natural en esta zona es escasa, casi toda la superficie de esta unidad está ocupada por campos de labor, predominando tanto viñedo como cereales en la provincia de Zamora.

Clase IV: El tercer grupo corresponde a las superficies más llanas y monótonas de la cuenca visual analizada. Se trata de una zona muy humanizada donde predominan los cultivos de secano, esta área se denomina La Armuña-Ribera de Cañedo (Salamanca).

la calidad de cada unidad analizada varía desde alta (7-8,5) para la Clase I y II y media (5-7) para las áreas de la Clase III y IV. La afección del proyecto sobre el paisaje será función del valor que cada unidad tenga para este elemento, resultando un mayor impacto si el proyecto se percibe desde un Paisaje Singular que si los aerogeneradores son visibles desde áreas muy alteradas y con menor calidad intrínseca.

4.9 MEDIO SOCIOCULTURAL

La población en esta zona es baja y se localiza en las pequeñas localidades, Valdelosa, Santiz y Zamayón.. En general se trata de núcleos de población recesiva, que basan su economía en la agricultura y la ganadería.

Atendiendo a la estructura de asentamiento de la población, los datos muestran que la densidad demográfica en la zona de estudio no llega a 25 Hb./Km², dato relevante si tenemos en cuenta que nos encontramos en la frontera de lo que técnicamente se considera nivel de desertización (25 Hb./Km²). En este contexto en la zona estudiada la tendencia a la desertización es manifiesta. Esta evolución descendente de la población está motivado por el desplazamiento de la población a núcleos urbanos cercanos a la zona y a la propia capital salmantina, así como a un descenso en la natalidad. La densidad media de población en el área de estudio oscila entre los 8 y 13 Hb./Km²

La zona de estudio se caracteriza por la presencia casi exclusiva del sector primario. La actividad económica fundamental es la ganadería (Bovino, ovino y porcino) y la agricultura, predominando las leguminosas y cultivos forrajeros en la zona de estudio.

En cuanto a los usos y propiedad de suelo, La zona de estudio alberga un uso de aprovechamiento agrícola-ganadero y forestal. Existen formaciones forestales en el terreno de ubicación del parque, masas aclaradas de encina y en mezcla con matorral y labor intensiva, en todas estas masas forestales el aprovechamiento de la bellota es escaso y la utilidad maderera marginal.

Tras consultar el fondo documental de vías pecuarias del Ministerio de Medio Ambiente, se comprueba que el Parque Eólico no se proyecta sobre ninguna vía pecuaria ni Cañada Real; sin embargo, existe una vía pecuaria, tipo cordel, que coincide en parte con el *Camino de Ledesma* y que discurre cercana al área de ubicación de los aerogeneradores y accesos al PE de Bandeleras. Al este de la línea de aerogeneradores y pasando por la localidad de Valdelosa, existe una vía pecuaria, tipo colada, que enlaza con el cordel antes mencionado. En el ámbito de estudio no encontramos abrevaderos ni descansaderos.

En la zona de estudio encontramos numerosos cotos de caza, por lo que encontramos un uso cinegético importante en el área de estudio.

La vía de comunicación más importante que cruza el área de estudio es la carretera N-630. Dicha carretera se encuentra en buen estado y permite el paso de diversa maquinaria pesada sin necesidad de promover la mejora en ningún tramo.

En el área de estudio existen numerosos caminos carreteros, vías pecuarias y sendas que conducen a las diferentes fincas y localidades existentes en la zona. En cuanto a vías de ferrocarril, existe una vía estrecha que discurre paralela a la N-630.

En cuanto a las telecomunicaciones, es necesario señalar que en *Valdecubo* se encuentra ubicada una antena de teléfonos, se localiza al este de la primera línea de aerogeneradores y a una distancia de 4 Km. del aerogenerador más cercano. Será preciso asegurar, mediante la adopción de medidas correctoras y del plan de vigilancia ambiental, la correcta recepción de la señal telefónica en toda el área.

En cuanto al medio patrimonial, se ha comprobado que en el área de afección del parque eólico no existen Bienes de Interés Cultural o yacimientos inventariados que pudieran verse afectados directamente por la consecución del proyecto.

4.10 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

Describo el medio físico, biológico y perceptual, y de los elementos que lo constituyen, se señalan a continuación determinados aspectos que pueden verse afectados por la instalación del parque eólico.

- El **suelo** por las obras de explanación, excavación, desmontes y cimentaciones.
- Las **condiciones atmosféricas**, por la presencia de polvo y gases de maquinaria.
- La calidad del **ambiente sonoro** debido al ruido producido por el movimiento de las palas de los aerogeneradores.
- La **hidrología superficial y subterránea**, es susceptible de verse afectada, debido a la posibilidad de un aumento de sólidos en suspensión por posibles infiltraciones.
- La **cubierta vegetal** debida a los desbroces necesarios.
- La **fauna** en lo que se refiere a la posibles colisiones y pérdida de hábitats para la avifauna.
- El **paisaje**, en una cuenca visual de 20 Km. de radio alrededor de cada aerogenerador.
- El **medio social** en lo relacionado con la actividad turística, la incidencia en la emisión/recepción de señales radioeléctricas y en la aceptación de la población por el proyecto.
- El **medio socioeconómico**, bien desde un posible efecto negativo (en las actividades agropecuarias) como desde su afección positiva (incremento en los ingresos locales) deberá valorarse como interacción posible.
- El **medio sociocultural**, debido al impacto directo de las obras de construcción sobre yacimientos arqueológicos o elementos etnográficos e indirectamente en el detrimento de la calidad de vistas sobre elementos de Patrimonio Cultural y Natural.

La siguiente fase consiste en el análisis y valoración de los impactos, propuesta de medidas preventivas y correctoras y programa de vigilancia, del parque eólico de Bandeleras.

5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos previsibles más significativos del parque, tras la aplicación de las medidas correctoras, son los siguientes:

- Sobre el suelo durante la fase de funcionamiento se ha identificado el impacto de la larga ocupación del mismo. Este impacto es **compatible** por la pequeña superficie que se ve afectada y por el bajo valor del mismo.
- Sobre la atmósfera el único impacto definido es la generación de ruido, atenuado por la inexistencia de viviendas en la franja de cien metros del parque, donde la afección sería mayor. Las localidades más cercanas a las instalaciones del parque son la localidad de Palacios de Arzobispo, San Pelayo de Guareña y Zamayón entre otras, situadas en todos los casos a más de 1 Km. del aerogenerador más cercano, por lo que el impacto se clasifica como **compatible**.
- Sobre la vegetación, se producen impactos **moderados** al afectar a una zona dominada por la presencia de matorral mediterráneo y pastizal, así como en menor medida masas de quercíneas, fundamentalmente encinas. La alteración que sobre la vegetación supone la construcción del parque se centra en la pérdida de superficie que se genera.
- Sobre la fauna, se produce un impacto **moderado**: Afección a la avifauna por colisión. Este impacto puede clasificarse como compatible, ya que es posible corregirlo con las medidas correctoras oportunas si se aprecia que el impacto es mayor del esperado. Las aves más susceptibles de chocar con los aerogeneradores, son las grandes aves como planeadoras y migratorias y ninguna de ellas nidifican en la zona de estudio. Esta zona está frecuentada por aves que nidifican en matorrales o campos de cultivo, escasamente susceptibles de chocar con los aerogeneradores .
- Sobre la población, el principal impacto se produce durante la fase de obras como consecuencia de las molestias que las mismas pueden producir. Se trata de un impacto **compatible**, ya que las instalaciones se encuentran lo suficientemente alejadas de los núcleos de población y viviendas.
- El impacto sobre el sector primario también es **compatible**, ya que la ocupación del suelo no es elevada y son terrenos en los que el aprovechamiento del matorral y pastizal es escaso debido a la pobreza de esta formación.
- El impacto sobre el paisaje tras la aplicación de medidas correctoras, se clasifica como **compatible** y **moderado**. La escasa población y el hecho de que desde las áreas de mayor calidad paisajística no sea posible divisar las instalaciones hace que el impacto sobre el medio sea reducido.

Globalmente puede clasificarse el impacto que provoca el parque Eólico de Bandeleras como **compatible** siendo las afecciones más significativas las que se produce sobre la avifauna y el

paisaje, si bien no se pueden considerar especialmente importante a pesar de que sobresalga en importancia sobre las demás. La metodología utilizada en la valoración del medio (Modelo Battelle) otorga un valor para el medio perceptual del 15.3 % frente al resto de los elementos que conforman el medio (agua, aire, suelo, flora, fauna y medio social). De esta forma, un gran impacto sobre el paisaje no alteraría el medio en mayor proporción que ese porcentaje. Si se tiene en consideración que la afección sobre el mismo no es tan importante, el valor quedará reducido.

En cuanto a la avifauna el hecho de que el área de emplazamiento del parque quede alejada de los nichos de nidificación de grandes rapaces, unido a que no existen en el área de estudio pasos de avifauna migratoria de importancia, reduce el potencial impacto. El Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado durante la fase de funcionamiento asegurará la eficacia de las medidas correctoras aplicadas, igualmente se podrán identificar mediante estudios de avifauna cuales son los aerogeneradores más peligrosos, pudiendo determinarse paradas técnicas en determinadas épocas del año e incluso la supresión de los mismos.

6 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Los siguientes apartados del estudio tratan de prevenir los impactos identificados de tal forma que, tras un seguimiento del proyecto con un plan de vigilancia ambiental, la instalación del parque resulte ambientalmente compatible. De las medidas correctoras presentadas se deducen también los impactos más relevantes. Las medidas propuestas se resumen en las siguientes:

CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO

1. 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.
2. 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. Sobre ellos, se sembrará una mezcla de semillas de especies propias del entorno, en dosis de 60 Kg./Ha., para que no pierdan eficacia biológica.
3. Evitar el hormigonado de las plataformas necesarias para las grúas en las obras de instalación de los aerogeneradores reduciéndose así la ocupación del suelo además de permitirse la revegetación del área.
4. El uso de tierras de relleno se reducirá al mínimo y los sobrantes, en su caso, deberán ser retirados a vertedero controlado, cuya localización será comunicada a la Consejería de Medio Ambiente. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo sólido en terrenos adyacentes no afectados por la obra. Se incluyen aquí las zonas habilitadas provisionalmente para el montaje, que deberán ser convenientemente restauradas.
5. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE PROCESOS EROSIVOS

1. Adecuación de las pistas a curvas de nivel para evitar al máximo procesos erosivos.
2. Restablecimiento de canales de descarga de agua de lluvia para evitar erosiones en caminos y pérdidas de los mismos. Será por tanto preceptiva la realización de cunetas de desagüe y puntos de agua en todos los accesos.
3. La explanación necesaria para la ubicación y montaje de los aerogeneradores no modificará las características orográficas y geomorfológicas del terreno.
4. La pendiente de las pistas de uso permanente no deberá superar valores medios del 9%, y en ningún caso superar el 14%.
5. Se evitará en la medida de lo posible la realización de voladuras durante la fase de construcción del parque, como medida para prevenir daños a las formaciones kársticas existentes en las inmediaciones.

CORRECCIÓN DE IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA

1. Evitar la contaminación y los vertidos de aceites y grasas provenientes de la maquinaria de construcción. Se exigirá el mantenimiento en taller de los vehículos y maquinaria.
2. El parque de maquinaria deberá ubicarse en puntos lo suficientemente alejados de los cauces, para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje y a los acuíferos.
3. A fin de evitar la intrusión de contaminantes en las capas freáticas subyacentes que pudieran existir, los vertidos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento de la maquinaria de explotación, serán recogidos y enviados a centros de tratamiento autorizados. Para ello, las tareas de limpieza, repostaje y cambios de aceite se realizarán sobre superficies impermeabilizadas, de forma que se facilite su posterior tratamiento en obra, o por gestor autorizado, según proceda.
4. En el caso de que durante el desarrollo de la actividad se viera afectado el flujo de algún acuífero o afloramiento de aguas libres, el promotor será el responsable de la reparación y restitución del mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL IMPACTO DEL RUIDO Y CALIDAD DEL AIRE

1. Durante la fase de construcción, debido fundamentalmente a los movimientos de tierra que se han de acometer, se debe evitar que se produzca contaminación atmosférica como consecuencia de la presencia de partículas de polvo en la atmósfera. Se puede influir tomando una serie de medidas que minimicen la presencia de partículas sólidas en la atmósfera, las cuales repercutirán a su vez en una mejor calidad de las aguas al evitar el aporte de partículas en suspensión al medio acuático.
2. Utilización de maquinaria que no levante polvo, ni desprenda áridos o restos de obra durante su demolición, carga, descarga y transporte a vertedero.
3. Construir plataformas de limpieza de las ruedas antes de las conexiones con la red de carreteras para evitar transportar barro y polvo a las mismas.
4. En la fase de construcción, los valores normales durante el día, salvo en operaciones especiales de muy corta duración, deberán ser inferiores a 65 dB(A), medidos a 250 metros fuera del perímetro y a sotavento. En la noche, salvo situaciones de emergencia, no habrá actividades que sean susceptibles de incrementar el nivel sonoro por encima de los 45 dB(A) a esa misma distancia.
5. En caso de ser necesario realizar voladuras, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la proyección al aire de materiales a consecuencia de la deflagración, así como para minimizar los efectos de las vibraciones generadas por las detonaciones. En cualquier caso, la utilización de explosivos deberá realizarse con los permisos correspondientes del órgano competente en la materia.
6. Realización de mediciones una vez puesto el parque en funcionamiento. Si el aumento de dB(A) resulta significativo, o superior al previsto en las especificaciones técnicas de los aparatos, revisión de mecanismos y resolución del problema.

CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA FLORA

1. La principal medida del proyecto 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. Considerando que los aerogeneradores del parque eólico de Bandeleras van instalados sobre vegetación de matorral mediterráneo, se impone como medida correctora la utilización de estas especies a la hora de efectuar las revegetaciones necesarias. 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. La propuesta de recuperación vegetal se detallada en el Anexo de Recuperación Paisajística y Vegetal.
2. Debido a la eliminación de un número indeterminado de encinas y quejigo en el área de ocupación de los aerogeneradores por efecto de las obras de construcción del parque eólico de Bandeleras, se determina como medida compensatoria la reforestación de 1,5 Ha. de quercíneas en los terrenos que el Servicio Territorial de Montes considere conveniente.
3. Durante la fase de obras se procurará la protección de las masas foresales de encinas y quejigos, evitando en lo posible la rotación de ejemplares arbóreos.
4. Retirada selectiva de la capa de tierra vegetal en las operaciones de excavación para reutilizar este substrato en las plataformas necesarias para las grúas y acelerar así el proceso de regeneración de la cubierta.
5. No se permitirá la aplicación de herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación del parque eólico, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.

CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA

1. La distancia mínima entre los aerogeneradores será 2 veces el diámetro del rotor (89,6 m Ø) por lo que entre torres habrá una distancia mínima de 179,2 m. Una vez medida sobre el plano la distancia entre aerogeneradores se comprueba que ésta es de 250 m. como mínimo.
2. Selección de aerogeneradores tubulares frente a la alternativa en celosía más proclive a colisiones de aves en migración.
3. Elegir la época de realización de las actividades de obra civil, buscando que los posibles impactos sobre la fauna sean mínimos. Respecto a la Cigüeña negra, si el emplazamiento seleccionado interfiere en el periodo de cría de esta especie, se considerará el no realizar actividades de construcción en la zona entre los meses de marzo y octubre, periodo de cría de esta especie.
4. Mantener sin cerramientos el área del parque para evitar alteraciones en los desplazamientos de la fauna.

5. La actividad constructiva se desarrollará de modo que no merme la capacidad reproductiva de las especies cinegéticas, debiendo cumplir los condicionados que en el momento del inicio de las obras establezca el órgano competente en materia de caza.
6. Si los taludes resultantes en los desmontes fueran de una dimensión tal que provocaran un efecto barrera al paso de los animales, se habilitarán zonas de escape para los mismos.
7. El Plan de Revegetación será fundamental para la restauración del hábitat de la fauna existente.
8. Retirada de toda fuente de alimento (fundamentalmente reses muertas) del área del parque para evitar atracción de carroñeras susceptibles de colisionar con las torres.
9. Teniendo en cuenta que el PE de Bandeleras se proyecta en un Área de Importancia para la Cigüeña negra, se propone como medida compensatoria del potencial impacto que los aerogeneradores pueden provocar en esta especie, contribuir con la cantidad que se considere necesaria al Plan de Recuperación de esta especie, apoyando las líneas de investigación, o bien las acciones encaminadas a la recuperación de su hábitat de cría y alimentación.
10. Realización de un estudio de avifauna en el emplazamiento durante los cinco primeros años de funcionamiento de las instalaciones, en el caso de que la mortalidad de aves se revelase elevada, se plantearía aplicar algunas medidas correctoras, como parada estacional de aerogeneradores, eliminación de los aerogeneradores más peligrosos o pintado de las aspas para evitar el choque de rapaces.
11. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

1. Los accesos al parque están proyectados sobre media ladera y para evitar fuertes pendientes deberán realizarse sobre curvas de nivel y con amplias curvas quedando la ladera marcada en zig-zag.
2. Evitar asfaltar las pistas para reducir impactos visuales, se propone la creación de taludes de terraplén de poca pendiente (3H:2V) en donde sea posible que mejoren la visual reduciendo la impresión de corte en el terreno (efecto barrera).
3. Se evitará el hormigón, tanto en muros (escolleras), como en capa de rodadura. Si en este último caso fuera preciso, iría cubierta con capa de zahorra. La coloración de los materiales de la pista deberá ser acorde con las tonalidades del entorno.
4. Se buscará que en la medida de lo posible el diseño de las edificaciones anejas al parque (subestación) sea acorde con los elementos arquitectónicos que rodean a las instalaciones del mismo, de manera que tanto en sus proporciones como en su forma o acabado guarden una relación directa con éstos. En este sentido se propone que la edificación de la Subestación se realice con piedra procedente de canteras cercanas a la instalación.
5. Las torres de aerogeneradores deberán ser blancas o grises y con acabado mate.

6. Se recuperarán las superficies abiertas para la construcción que tras la finalización de las obras queden sin uso, como son los parques de maquinaria, con las labores de siembra y plantaciones oportunas. Dicha medida aparece especificada en el Plan de revegetación y recuperación paisajística.
7. El Plan de recuperación vegetal y paisajística ayudará a restablecer el paisaje.
8. Cualquier estrategia que pretenda impedir totalmente la visibilidad del parque resulta inviable de forma que el impacto paisajístico puede reducirse también por el mecanismo contrario, el de realizar la actuación. Siguiendo este criterio, se recomienda señalizar adecuadamente la presencia del Parque Eólico.
9. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE IMPACTOS AL PATRIMONIO

1. Realizar un seguimiento arqueológico al principio y final de las obras que asegure la inexistencia de yacimientos no detectados en la fase de estudio y la preservación de los hallados durante la prospección arqueológica. Modificación de la ubicación de los elementos que interfieran en el caso de que, en el transcurso de las obras se detectaran restos de interés cultural.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO

1. Se determinará el trazado de los accesos, o bien la posibilidad de poder acceder a realizar los trabajos necesarios, campo a través sin necesidad de abrir nuevos caminos cuando sea posible.
2. Se realizarán prospecciones arqueológicas. En el caso de que resulten positivas, se señalará su localización exacta para permitir su conservación.
3. Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
4. Se controlarán las obras con el fin de causar el menor daño posible a los propietarios.
5. Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de las carreteras aledañas.
6. Se evitará, siempre que sea posible, el paso por los núcleos urbanos más próximos de camiones pesados y maquinaria durante la construcción.
7. Las indemnizaciones a los afectados directamente por el parque eólico y sus servidumbres son medidas correctoras para compensar los daños que se hayan producido durante la fase de obras y posterior funcionamiento, como por ejemplo el pago de la cantidad estipulada por el propietario como compensación a la ocupación del suelo.
8. El contratista queda obligado a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos. En este concepto se hallan incorporadas diversas afecciones, no previstas en un principio, provocadas por la ejecución de la obra:

Daños en las vías de acceso

Desprendimientos de muros, etc.

9. Los prados que hayan sido alterados, bien por la construcción de accesos, bien por la creación de una zona de trabajo alrededor del parque, serán restaurados.

CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LOS ACCESOS Y EL TRÁFICO

1. El acceso principal utilizado durante la fase de obras (N-630) presenta un firme en buen estado, sin embargo el paso de la maquinaria pesada durante la fase de construcción podría ocasionar daños a esta vía. Una vez acabada esta fase será necesaria la adecuación de la carretera.
2. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LAS TELECOMUNICACIONES

2. Comprobar, una vez se encuentre en funcionamiento el parque, la correcta recepción en la zona de actuación de las señales radiofónicas y de televisión, además de telefonía móvil.
3. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia y Control Ambiental, tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales. Los objetivos fundamentales que se plantean son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las nuevas medidas a adoptar en este caso.

Las circunstancias especiales de construcción de un parque eólico, suponen que el Programa de Vigilancia no se defina como un programa secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica a acometer durante las distintas fases (Proyecto, Construcción y Explotación), de tal manera que se consiga evitar o subsanar los posibles problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

La mayor parte de las actuaciones encaminadas a la corrección de los impactos potenciales que puede generar la construcción y explotación del parque eólico se adoptan en las fases de diseño y construcción, como medidas preventivas, ya que en estas etapas las medidas son más eficaces y los resultados más constatables. Esto motiva que sea en estas fases en las que se deberá realizar un control exhaustivo de los trabajos realizados por las contratas.

ACTIVIDADES DE PROYECTO

El Programa de Vigilancia permitirá la comprobación sobre el terreno de que la ubicación del parque proyectado es compatible con la conservación de las masas de vegetación y que las necesidades de desbroce sean lo más leves posible. Otro aspecto fundamental en esta fase de Proyecto es la realización de esfuerzos de diseño, con criterios ecológicos, en el trazado de los accesos de nueva construcción.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Otra actuación, previa al inicio de los trabajos de construcción, será incorporar el resto de las medidas cautelares al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra, quedando la empresa que licite a la misma obligada contractualmente a su aplicación.

La ejecución de un parque se estructura en varias fases: Diseño del parque y construcción de los accesos, Preparación del terreno y ejecución de la obra civil, Acopio de materiales, Montaje y Prueba de los aparatos y sistema de control. En cada una de estas actividades es posible generar efectos negativos sobre el medio, como se ha descrito anteriormente. Para evitar estas alteraciones indeseables se realizará un control permanente de la ejecución de los trabajos.

Durante la construcción del parque en estudio se realizará un control permanente de la obra. En este control intervendrá la empresa concesionaria que, a través de sus encargados, vigilará que la obra se realice de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En las tareas de vigilancia ambiental durante la fase de construcción se aconseja la realización de controles periódicos. En líneas generales los controles verificarán las siguientes cuestiones:

- Se constatarán los efectos que realmente habrá generado la construcción de los accesos y la realización de obras de drenaje en los mismos.
- Igualmente se comprobarán los posibles daños sobre la vegetación existente y las áreas de turbera existentes y su capacidad de regeneración.
- Además, será necesario vigilar las actividades propias de la obra, tales como movimientos de maquinaria y de personal en las zonas acotadas para ello.
- Por otro lado, es necesario verificar, en esta fase, la ejecución de medidas correctoras tales como las definidas para la recuperación de la vegetación, o para mitigar el riesgo de colisión por parte de las aves.

Terminadas las obras y antes de su puesta en funcionamiento, se verificará la efectividad de las medidas correctoras, y en su caso se realizarán las correcciones oportunas.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Una vez puesto el parque en funcionamiento, el personal encargado del mantenimiento del mismo realizará las revisiones periódicas pertinentes, en las que, además de verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos que lo componen, controlarán la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación, como pueden ser las plantaciones de revegetación de los taludes y los accidentes por colisión.

Paralelamente, durante esta fase puede detectarse algún tipo de afección no considerada inicialmente, como puede ser el caso de la aparición de fenómenos erosivos o de inestabilidad

en los taludes. En estos casos, la vigilancia ambiental en la fase de explotación del parque deberá encargarse de realizar los oportunos informes y adoptar las medidas correctoras necesarias.

La vigilancia ambiental no tiene una duración definida, sino que debe mantenerse con la periodicidad descrita a lo largo de todo el periodo de uso del parque, realizando las siguientes labores:

- Se diseñará un plan de control para minimizar el riesgo de fugas de pequeña cuantía de materiales y sustancias que pudieran ocasionar algún problema a este respecto (reparaciones, pintado de estructuras, posibles vertidos de grasas y aceites de la maquinaria, etc.).
- Se controlará que el gestor al que son entregados los residuos procede con los mismos adecuadamente.
- Se vigilará que existen los bidones necesarios y las condiciones adecuadas para el correcto almacenamiento de los aceites usados y materiales contaminantes en general.
- Se fijarán las condiciones para la correcta utilización de las pinturas empleadas en los pórticos.
- Se realizará una medición de ruidos que verifique el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los aerogeneradores.
- Se comprobará que la instalación de aerogeneradores no interferirá en la emisión de señales de televisión ni de telefonía.
- Se realizará de un informe arqueológico al inicio y fin de las obras proyectadas. Adopción de las medidas necesarias para impedir daños a yacimientos no visibles en la fase proyecto.
- Se comprobará que el firme de las vías de comunicación más importantes del área (N-630) continúa en buen estado al finalizar las obras de construcción. En el caso contrario se asegurará que la empresa promotora realice las obras de reacondicionamiento.
- Se redactará un informe al Servicio de Guardería Forestal o al SEPRONA de la Guardia Civil en caso de hallar aves dañadas o muertas y retirada periódica de carroña. El resultado de estos informes deben de servir para adoptar las medidas oportunas (re-programación de arranques y paradas en función de fechas y condiciones ambientales, modificación de la ubicación de la torre, etc.)
- Se garantizará el desmantelamiento y retirada de elementos del parque cuando hayan cumplido su vida útil.

8 PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La adopción de estas medidas correctoras y del Plan de Vigilancia se asumirá por parte de la empresa promotora. El resumen presupuestario es el siguiente:

Medida	Presupuesto €
Plan de Recuperación Vegetal y Paisajística	63.493,14 €
Contribución al Plan de recuperación de la Cigüeña negra	6.000 €
Plan de Vigilancia Ambiental durante 2 años	14.392,72 €
Total Coste Medidas	83.885,86 €

1	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1	DATOS TÉCNICOS	1
1.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1.2	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	1
1.1.3	PROMOTOR DEL TRABAJO	1
1.1.4	REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO	1
1.2	OBJETO DEL ESTUDIO	2
1.3	ÁMBITO DE ESTUDIO	3
2	<u>ANÁLISIS DEL PROYECTO</u>	5
2.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	5
2.2	CONSULTAS CON ORGANISMOS OFICIALES	6
2.2.1	MEDIO AMBIENTE	6
2.2.2	CULTURA	6
2.2.3	URBANISMO	6
2.3	LEGISLACIÓN APLICABLE	8
2.3.1	LEGISLACIÓN COMUNITARIA	8
2.3.2	LEGISLACIÓN ESTATAL	10
2.4	LEGISLACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN	14
2.5	EXAMEN DE ALTERNATIVAS	16
3	<u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	23
3.1.1	INSTALACIONES	23
3.1.2	OBRA CIVIL	24
3.2	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO	31
3.2.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	31
3.2.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	32

4.1 CLIMATOLOGÍA	33
4.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	35
4.2.1. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA	35
4.2.2. GEOMORFOLOGÍA	35
4.2.3. EDAFOLOGÍA	36
4.3 HIDROLOGÍA	38
4.3.1. HIDROGEOLOGÍA SUPERFICIAL	38
4.3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	38
4.4 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL SONORO AMBIENTAL	40
4.4.1. INTRODUCCIÓN	40
4.4.2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN ACÚSTICA	40
4.4.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO EN CUANTO A NIVELES SONOROS	42
4.4.4. ESPACIOS PROTEGIDOS	46
4.4.5. ZEPA Y LIC ARRIBES DEL DUERO	46
4.4.6. Z.E.P.A. CAÑONES DEL DUERO	47
4.4.7. Z.E.P.A. LLANURAS DEL GUAREÑA	47
4.4.8. LIC RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES	47
4.4.9. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CIGÜEÑA NEGRA	48
4.4.10. ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	48
4.5 VEGETACIÓN	49
4.5.1. VEGETACIÓN POTENCIAL	49
4.5.2. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS	51
4.5.3. FLORA DEL ÁREA ESTUDIADA	51
4.5.4. VALORACIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA	52
4.6 FAUNA	55
4.6.1. BIOTOPOS EXISTENTES	56
4.6.2. ESPECIES INDICADORAS	59
4.6.3. AVIFAUNA DEL ESPACIO AFECTADO POR EL PROYECTO	60
4.6.4. VARIABLES AMBIENTALES INVOLUCRADAS CON LA AVIFAUNA	64
4.6.5. VALORACIÓN DE LA FAUNA	67
4.7 PAISAJE	70
4.7.1. VALORACIÓN DEL PAISAJE	75
4.8 MEDIO SOCIAL	78
4.8.1. DEMOGRAFÍA Y SOCIOECONOMÍA	78
4.8.2. USOS Y PROPIEDAD DEL SUELO	78
4.8.3. TRÁFICO, TELECOMUNICACIONES Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS	79
4.8.4. MEDIO SOCIO-CULTURAL	80
4.9 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	83

5.2	OBJETIVOS	84
5.3	METODOLOGÍA	84
5.3.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	84
5.3.2	VALORACIÓN DE IMPACTOS	84
6.	<u>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS</u>	87
6.2	FASE CONSTRUCCIÓN	88
6.2.1	IMPACTO SOBRE EL SUELO / PROCESOS EROSIVOS	88
6.2.2	IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA ATMÓSFERA	91
6.2.3	IMPACTO SOBRE PROCESOS HÍDRICOS	92
6.2.4	IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN	92
6.2.5	IMPACTO SOBRE LA FAUNA	94
6.2.6	PAISAJE INTRÍNSECO	96
6.2.7	OPINIÓN SOCIAL	97
6.2.8	ECONOMÍA LOCAL (POSITIVO)	101
6.2.9	ECONOMÍA NACIONAL (POSITIVO)	102
6.2.10	IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIO-CULTURAL	103
6.2.11	RED DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	104
6.3	FASE FUNCIONAMIENTO	107
6.3.1	OCCUPACIÓN DEL SUELO / APROVECHAMIENTOS ACTUALES	107
6.3.2	RUIDO	110
6.3.3	EMISIONES ATMOSFÉRICAS (POSITIVO)	117
6.3.4	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	117
6.3.5	IMPACTO EN LA AVIFAUNA	119
6.3.6	IMPACTO EN EL PAISAJE	130
6.3.7	IMPACTO EN EL PATRIMONIO CULTURAL	139
6.3.8	IMPACTO EN LA NAVEGACIÓN AÉREA Y LOGÍSTICA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	140
6.3.9	IMPACTO EN LAS TELECOMUNICACIONES	142

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 143

7.1 CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO	144
7.2 CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE PROCESOS EROSIVOS	144
7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL IMPACTO DE LA HIDROLOGÍA	145
7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL IMPACTO DEL RUIDO Y CALIDAD DEL AIRE	145
7.5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	146
7.6 CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	146
7.7 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE EL PAISAJE	148
7.8 MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE IMPACTOS AL PATRIMONIO	148
7.9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO	
149	149
7.10 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LOS ACCESOS Y EL TRÁFICO	149
7.11 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LAS TELECOMUNICACIONES	150

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 151

8.1 INTRODUCCIÓN	151
8.2 OBJETIVOS	151
8.3 DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	152
8.3.1 ACTIVIDADES GENERALES	152
8.3.2 SUELO	154
8.3.3 CALIDAD DEL AIRE	156
8.3.4 VEGETACIÓN	157
8.3.5 FAUNA	157
8.3.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO	157
8.3.7 PAISAJE	158
8.3.8 FIN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA	158
8.4 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA AVIFAUNA	159
8.5 CONTROL Y VIGILANCIA DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA	161
8.6 TRATAMIENTOS DE LAS ZONAS DESTINADAS A ÁREAS DE DEPÓSITO, INSTALACIONES DE OBRA, VIARIO DE ACCESO, ETC	163

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PLAN DE VIGILANCIA 165

9.1 SEPARACIÓN Y RETIRADA DE ESTÉRILES	165
9.2 PROYECTO DE REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	165

9.3	CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE RECUPERACIÓN DE LA CIGÜEÑA NEGRA	167
9.4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	167
9.5	RESUMEN COSTE MEDIDAS CORRECTORAS	168

1 INTRODUCCIÓN

1.1 DATOS TÉCNICOS

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente documento analiza el impacto ambiental del proyecto de instalación de un Parque Eólico formado por 19 aerogeneradores en el espacio localizado entre el Alto de Bandeleras al norte y Plantío al sur, dentro de los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo en la provincia de Salamanca.

Los datos más relevantes del proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Nº de aerogeneradores	19
Accesos interiores existentes	(5935 x 5 m) =29.675 m ²
Accesos interiores nueva construcción	(2.638 x 5) = 13.190 m ²
Zanjas de conducción de la energía	(7.250 m x 0.60 m) =4.350 m ²
Zapatas de cimentación aerogeneradores	(14.5 x 14.5 m.) x 19 = 3.994,75 m ²
Plataformas	(25 x 35 m) x 19 = 16.625 m ²
Centro de seccionamiento y edificio de mando	11,79 x 11,88 m = 140 m ²
Potencia total instalada	38 Mw.
Superficie total de ocupación	67.974,75 m ²

1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En resumen, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de instalación del Parque Eólico de Bandeleras constará, de acuerdo a lo señalado en la legislación vigente, en una descripción del proyecto, para continuar con un estudio del medio circundante. Posteriormente se efectúa una identificación y valoración de los potenciales impactos ejercidos sobre los diferentes elementos del medio, para concluir con la determinación de medidas correctoras que aminoren los posibles impactos producidos por la construcción y funcionamiento de un parque eólico en esta zona.

1.1.3 PROMOTOR DEL TRABAJO

Urbaenergía, s.l.

C/ Cardenal Marcelo Spínola nº 10

28016. MADRID

Teléfono: 91- 456 95 93

Fax: 91- 456 94 72

1.1.4 REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO

Eos Ingeniería y Consultoría Ambiental S.L. (Grupo Homologado: EOS/1997133760)

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por EOS Ingeniería y Consultoría Ambiental S.L. por encargo de Urbaenergía s.l. promotora del proyecto de instalación de un Parque Eólico en los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo en la provincia de Salamanca, compuesto por 25 aerogeneradores.

El proyecto persigue la producción de energía eléctrica mediante la instalación de 19 aerogeneradores del modelo **G-90**, actualmente es una de las pocas máquinas comerciales de 2000 kW, incluye todos los avances tecnológicos que existen hoy en día aplicados a una máquina "grande". La potencia total instalada en el Parque será de 38 Mw. En el caso del Parque Eólico Bandeleras la evacuación que se plantea en esta solicitud es perfectamente viable al estar constituida por una línea subterránea que enlaza el centro de seccionamiento del parque con la subestación del Parque Eólico "Teso Santo" (la cual está a su vez a 50 m de la línea de transporte existente sobre la que se pretende evacuar).

Toda la conexión eléctrica entre los aerogeneradores que componen el parque se realizará de forma subterránea. Para ello será preciso la apertura de una zanja de 1,1 m de profundidad y una anchura de 0,6 m., en la que se ubicarán tanto las líneas de 20 kV. como la canalización de control. En el presente informe se analizarán los efectos producidos por la instalación de dicho parque.

El Decreto 209/1995 de 5 de octubre por el que se aprueba el reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León y su posterior modificación en el D.L. 1/2000 de 18 de mayo, en su Anexo II, apart. 3.4, indica la obligatoriedad de realizar Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental a "*aquellas instalaciones ubicadas en una localización donde no hubiera un conjunto de plantas existentes y dispongan de una potencia total instalada igual o superior a 10.000 kW*".

La normativa de aplicación, además de la citada, para este estudio será la siguiente:

- Real Decreto Ley 9/2.000 de 6 de octubre, de modificación del R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo 1/ 2.000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorias Ambientales de Castilla y León.
- R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
- R.D. 1131/1988 del 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86.
- Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Ley 38/72, del 22 de diciembre de Protección de Ambiente Atmosférico y Decreto 833/75 de 6 de febrero por el que se desarrolla esta Ley.
- Real Decreto 1613/85 del 1 de agosto que modifica el Decreto 833/75 y R.D. 1321/92, del 30 de septiembre que modifica el R.D. 1613/85, que establece nuevas normas de calidad del aire para la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Ley 16/85 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español y R.D. 111/86 del 10 de enero que aprueba el Reglamento para la aplicación de la ley 16/85.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Decreto 159/1994 de 14 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas de la Junta de Castilla y León.
- Decreto 3/95 de 12 de enero de clasificación de niveles sonoros o de vibraciones de la Junta de Castilla y León.
- Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- Real Decreto 1193/1998 de 2 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.
- Decreto 208/1995 de 5 de octubre, por el que se regulan las competencias de la Administración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, atribuidas por la legislación básica del Estado.
- Orden de 23 de octubre de 1995, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regulan la Ponencias Técnicas Provinciales de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.3 ÁMBITO DE ESTUDIO

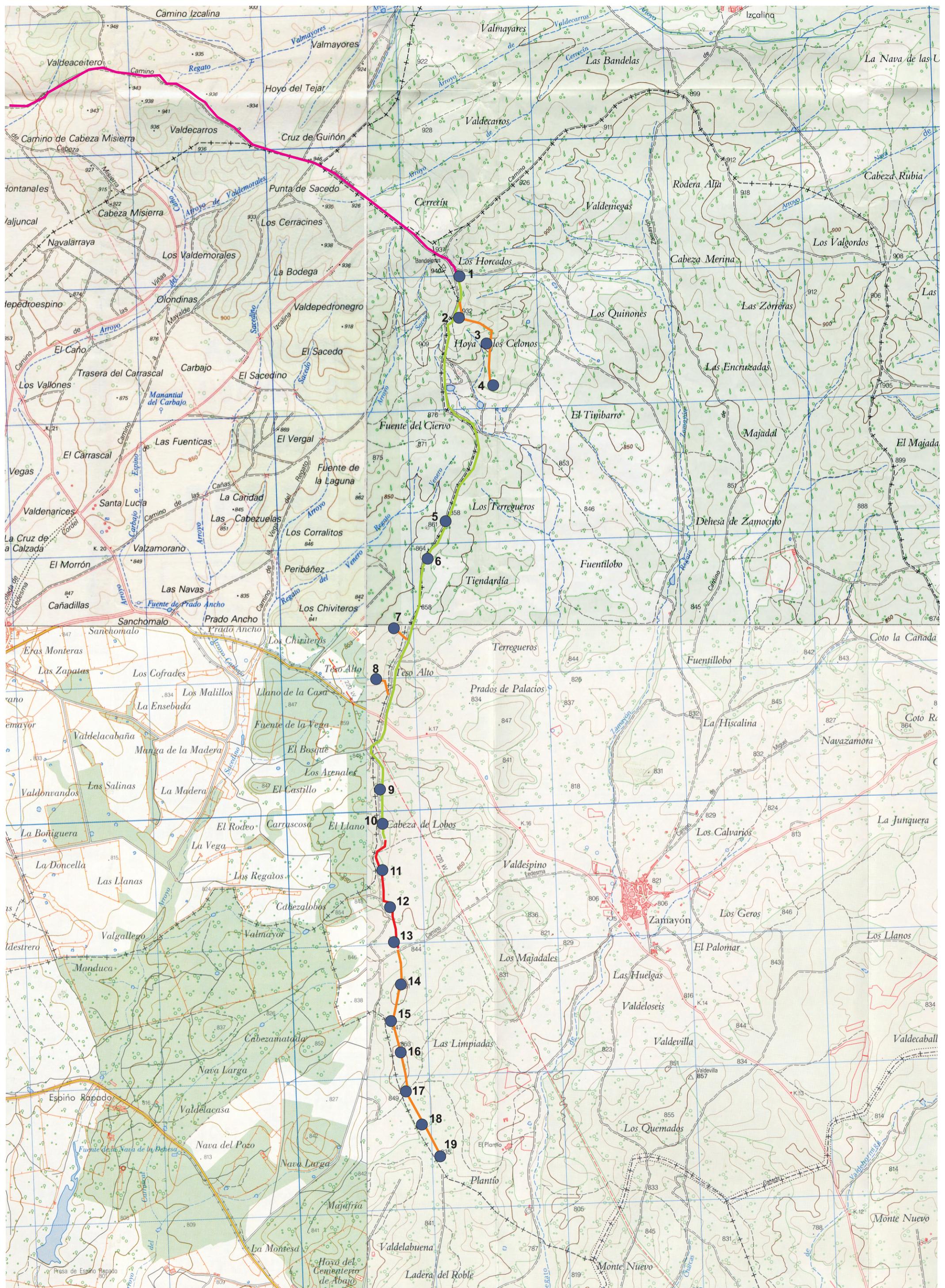
Como se ha descrito anteriormente, los terrenos donde se situarán los aerogeneradores pertenecen a los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo en la provincia de Salamanca.

De esta forma, con respecto al impacto sobre el suelo y la vegetación se estudiará tan solo el tramo ocupado por los aerogeneradores, la zanja donde se alojará la línea eléctrica de 20 KV. y los caminos de acceso, mientras que para el caso del paisaje se ampliará el tramo de estudio diferenciando la cuenca afectada en un radio de al menos 20 Km. desde cada aerogenerador. El estudio del impacto sobre aves exigirá tener en cuenta sus hábitos de nidificación y los movimientos migratorios en un ámbito superior.

La ubicación de los aerogeneradores se hará sobre terrenos situados al norte de la provincia de Salamanca y en el límite con la de Zamora. El emplazamiento se encuentra alejado de las localidades más importantes. Los aerogeneradores se ubicarán entre los parajes de Alto de Bandeleras al norte y Plantío al sur.

Los núcleos de población más próximos al emplazamiento son: Zamayón (alejado 1,7 Km.), Palacios del Arzobispo (2,7 Km.), San Pelayo de Guareña (1,5 Km.) y Santiz (4 Km.).

La ubicación exacta de las máquinas, los caminos internos de acceso a las mismas y la zanja de media tensión, se presentan sobre un plano anexo a escala 1:25.000 (Plano nº 1).



Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Impacto Ambiental	Escala: 1:25.000	Título del Plano: Localización del proyecto	Plano N° 1 Hoja 1 de 1	Elementos del proyecto:
Proyecto: Parque Eólico de Bandelaras	Equipo redactor: COS <small>ingeniería y consultoría ambiental s.l.</small>	Fecha: Sept., 2005			<ul style="list-style-type: none"> ■ Pista existente en buen estado ■ Pista existente en buen estado ■ Pista de nueva construcción ■ Pista existente a mejorar

2 ANÁLISIS DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Parque Eólico de Bandeleras está situado en los términos municipales de Zamayón, y Palacios del Arzobispo al norte de la provincia de Salamanca. El área de ubicación de los aerogeneradores se dispone a lo largo de las elevaciones comprendidas entre los parajes de Alto de Bandeleras y Plantío al sur, ocupando una longitud total aproximada de 7.000 m y en la que los aerogeneradores se disponen a una separación mínima de 250 m.

Las alineaciones que forman los aerogeneradores se disponen de la siguiente forma:

1. Alineación N° 1: Molinos 1 a 4. Son los aerogeneradores más septentrionales del parque eólico, se encuentran ubicados a una altitud que oscila entre los 937 y los 898 m. La distancia mínima existente entre aerogeneradores en esta alineación es de 250 m.
2. Alineación N° 2: Molinos 5 a 8. Se distribuyen prácticamente en línea recta entre los parajes de Los Terregueros y Teso Alto. La altitud oscila entre los 887 m. y los 856 m. La distancia mínima existente entre aerogeneradores en esta alineación es de 250 m.
3. Alineación N° 3: Molinos 9 a 19. La mayor altitud se sitúa en los 884 m. Los aerogeneradores se distribuyen prácticamente en línea recta de norte a sur entre los parajes de Calzada de lobos al norte y Plantío al sur. La distancia mínima existente entre aerogeneradores en esta alineación es de 250 m.

Los accesos al parque eólico se podrían subdividir en dos tipos: accesos externos y accesos internos al propio parque:

Accesos externos

Los accesos externos más representativos son los siguientes:

- Acceso 1: “Camino a Valdelosa”, que partiendo de la población de Santiz llega a las proximidades del vértice geodésico “Bandeleras”. Este vial se utiliza también en el Parque Eólico Teso Santo.
- Acceso 2: La carretera local que une las poblaciones de Zamayón y Santiz, la cual cruza la zona de implantación del parque eólico en el p.k. 17.

Accesos internos

Para los accesos internos se aprovechará el camino existente que partiendo de las proximidades del vértice geodésico “Bandeleras”, cruza el emplazamiento de norte a sur, discurriendo en su mayor parte por el límite de los términos municipales de Palacios del Arzobispo y Zamayón hasta llegar al paraje denominado “Las Limpiedades”. Se procederá a la mejora de aquellos puntos de estos viales que lo requieran y se procederá a la ejecución de caminos de servicio a los emplazamientos de los aerogeneradores que no dispongan de camino cercano.

Accesos al Parque Eólico



Acceso exterior nº 1 desde Santiz.



Acceso exterior nº 2 desde el PK. 17 de la carretera de Zamayón.



Acceso interior aerogeneradores nº 5 a 8.



Acceso existente entre los aerogeneradores nº 9 a 13.

2.2 CONSULTAS CON ORGANISMOS OFICIALES

Previo a la realización del presente estudio se realizaron las necesarias consultas con las instituciones provinciales y locales implicadas. En concreto, se visitaron en la Administración de Salamanca, las delegaciones provinciales de Medio Ambiente y Cultura.

2.2.1 MEDIO AMBIENTE

Los terrenos estudiados no forman parte de la Red de Espacios Naturales ni están incluidos dentro de una Zona de Especial Protección de la Avifauna (ZEPA) ni como lugar de interés Comunitarios (LIC) ni forman parte de las propuestas para integrarse en la Red Natura 2000. En el Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se comprobó que el área objeto del presente estudio queda localizada en una zona de **Sensibilidad Ambiental Media** según el Dictamen Medioambiental del Plan Eólico de Castilla y León, documento provincial de Salamanca.

Por otro lado, se constató la existencia de tres zona de **Sensibilidad Ambiental Extrema**, relativas al espacio ocupado por las áreas declaradas Zepas y LIC de Llanuras del Guareña, Cañones del Duero y Arribes del Duero; estas zonas se localizan al norte del área de estudio y ya en provincia de Zamora, a una distancia de las instalaciones proyectadas que supera los 20 Km. Al sur del área de estudio, y a una distancia de 6 Km. del parque, se encuentra una zona calificada como de **Sensibilidad Alta** que corresponde a el LIC Ribera de la subcuenca del río Tormes. Los límites de estas zonas quedan señalados en los planos adjuntos.

Igualmente, se confirmó que la zona seleccionada para localizar el PE de Bandeleras, queda incluida en un Área de importancia para la Cigüeña negra. Sin embargo, el PE objeto de estudio, no se encuentra en ninguna zona crítica declarada para esta especie. Según la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, hasta el momento, no se conoce la existencia de núcleos de cría en la zona, pero sí se tiene constancia de avistamientos de la especie por el área señalada, por lo que no se descarta que pudiera haber zonas de cría próximas.

2.2.2 CULTURA

Tras la consulta del listado de Bienes de Interés Cultural en la zona de estudio, se comprueba que no existe ningún BIC ni yacimiento arqueológico inventariado en el punto de ubicación de los aerogeneradores del parque eólico Bandeleras, con lo que previsiblemente no se generará ningún impacto directo en los elementos de patrimonio inventariados. No obstante, será necesaria la realización de una prospección arqueológica superficial en el área de ocupación de las instalaciones.

2.2.3 URBANISMO

El Parque Eólico Bandeleras se encuentra enclavado, tanto en el Termino Municipal de Zamayón como en el de Palacios del Arzobispo, en **suelo no urbanizable**.

Dado que la instalación es de utilidad pública, se someterá a lo señalado en el artículo 44.2 del Reglamento de Gestión Urbanística para desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (R.D. 3288/1978, de 25 de Agosto).

El proyecto está clasificado como infraestructura energética, por lo que se someterá a la obtención de la correspondiente licencia urbanística tal y como establece el artículo 178 de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana y el artículo 1 del Reglamento de Disciplina Urbanística. Además de esta licencia urbanística y tal y como impone la normativa sectorial, se demandará la autorización correspondiente a la Consejería de Industria de la Junta de Castilla y León.

2.3 LEGISLACIÓN APLICABLE

En los últimos años se ha generado un gran número de disposiciones por parte de la Unión Europea, el Estado Español y las Comunidades Autónomas con el objetivo de mejorar la calidad de vida y la protección del medio natural y de evitar, desde un principio, la creación de daños antes que combatir posteriormente sus efectos.

A continuación, se expone el marco legal del proyecto en cuestión, vigente en la U.E., España y Comunidad Autónoma de Castilla y León. Se han analizado y extraído de cada disposición aquellos aspectos clave que deberá atender el parque eólico para el cumplimiento de la legislación medioambiental, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

2.3.1 LEGISLACIÓN COMUNITARIA

Por lo que respecta a la legislación de la Comunidad Europea, se han tomado en consideración las disposiciones siguientes:

ESPACIOS NATURALES, FLORA Y FAUNA

- Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats y de fauna y flora silvestre. Sustituye los Anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE por:
 - Anexo I: Tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación.
 - Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de especial conservación.
- Directiva 79/409/CEE de 2 de abril, del Consejo de las Comunidades Europeas, relativa a la conservación de las aves silvestres. Así como sus sucesivas modificaciones:
 - Directiva 85/411/CEE de la Comisión, de 2 de julio, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE.
 - 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.
 - Directiva 91/244/CEE de la Comisión, de 6 de marzo, por la que se modifica la Directiva

79/409/CEE.

- Directiva 94/24/CEE del Consejo, de 8 de junio, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 79/409/CEE. Tienen como objetivo la protección, administración y regulación de las aves silvestres, así como la regulación de su explotación.
- Directiva 79/409/CEE establece Zonas de Especial Protección para las Aves.
- 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 97/12/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.

PREVENCIÓN INCENDIOS

- Reglamento CEE 2158/92 relativo a la protección de los bosques comunitarios contra incendios.
- Reglamento CEE 308/97/CE, de 17 de febrero, de modificación del Reglamento CEE 2158/92.
- Reglamento CEE 3529/1986, de 17 de noviembre de protección de bosque de la Comunidad contra incendios.
- Reglamento CEE 527/87, de 20 de febrero de determinación de modalidades de aplicación del Reglamento CEE 3529/1986.

RESIDUOS

- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo, relativa a los residuos, de modificación de la Directiva 75/442/CE.
- Directiva 91/689/CEE, de 12 de diciembre, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 94/31/CEE, de 27 de junio, de modificación de la anterior.
- Directiva 94/904/CEE, de 22 de diciembre. Establece lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la directiva 91/689/CEE.

ACEITE

- Directiva 75/439/CEE, de 16 de junio, relativa a la gestión de aceites usados y su modificación DIRECTIVA 87/101/CEE, de 22 de diciembre.

2.3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL

- Real Decreto Ley 9/2.000 de 6 de octubre, de modificación del R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

PROYECTO

- Reglamento de Alta Tensión: Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Así como:

- Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción por la que se dictan Normas Complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 26 17/1966, de 20 de octubre, sobre autorización de instalaciones eléctricas.
- Decreto 2619/1966, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la ley 10/1966, de 18 de marzo, sobre expropiación forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas.
- Ley 2/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- Y también:
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
 - Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre régimen el suelo y Ordenación.
 - Ley 21/1992 de 16 de julio, de industria.
 - Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
 - Ley 25/1988 de carreteras.

ESPACIOS NATURALES FLORA Y FAUNA

- Ley 41/1997 de, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/89 de conservación de espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.
- 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 por el que se aprueba el Reglamento de Montes
- Orden de 21 de marzo de 1988 establece el Plan de acciones prioritarias contra incendios forestales.
- Ley 81/1968, de 5 de diciembre sobre incendios forestales.
- Decreto 3769/1972 de Reglamento sobre Incendios Forestales.
- 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 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
- 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 flora y fauna silvestres
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 4/89 de 27 de marzo, de Caza y su desarrollo en las siguientes:
- Decreto 1095/89, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección.
- Ley de 20 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.

ESPACIOS NATURALES

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 37/1966, de 31 de mayo, sobre creación de Reservas Nacionales de Caza.

ATMÓSFERA: RUIDOS

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción por la que se dictan Normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas,

Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono.

- Regula en el ámbito estatal las emisiones máximas permitidas de este gas.

AGUAS CONTINENTALES

- Ley 29/1985 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.

RESIDUOS

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

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, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Orden de 13 de octubre de 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Orden de 28 de febrero de 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.

Orden de 13 de junio de 1990 por la que se modifica la Orden del 28-02-89, sobre gestión de aceites usados.

Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 21 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo I del Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas, aprobado por el R.D. 363/1995, de 10 de marzo.

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 R.D. 833/1988, de 20 de julio.

Real Decreto 700/1998, de 24 de abril, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el R.D. 363/1995, de 10 de marzo.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifican los anexos I, II, V y VI del Reglamento

sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el R.D. 363/1995, de 10 de marzo.

Real Decreto 1425/1998, de 3 de julio, por el que se modifica el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el R.D. 1078/1993, de 2 de julio.

Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por el que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.

DELITO ECOLÓGICO Y RESPONSABILIDAD CIVIL

- Código Penal Art.347 y 348)
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, del CÓDIGO PENAL
 - El Título XVI trata de los delitos relativos a la ordenación del territorio y la protección del patrimonio histórico y del medio ambiente (artículos 319 a 340).
 - El Título XVII se refiere a los delitos contra la seguridad colectiva:
 - De los delitos de riesgo catastrófico (arts. 341 a 345).
 - De otros delitos provocados por otros agentes (arts. 348 a 350).
 - De los incendios y delitos de incendio (arts. 351).
- Código Civil arts. 1901 y 1903.1. También se tendrá en cuenta lo reflejado al respecto en cada una de las normas específicas.

NORMAS SUBSIDIARIAS

- Normas Subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Cantabria y Salamanca.

VÍAS PECUARIAS

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias

PATRIMONIO HISTÓRICO

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- R.D. 111/1986 de desarrollo parcial de la Ley 16/85, del Patrimonio Histórico Español.

2.4 LEGISLACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Decreto Legislativo 1 / 2.000, 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.
- Ley 6/96, de 23 de octubre, de modificación de la Ley 8/94, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla-León.
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla-León.
- 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 Salamanca.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Ley de Espacios Naturales de Castilla y León.

La Ley 8/1.991 de Espacios Naturales de Castilla y León formula el plan de Espacios protegidos que incluye 29 espacios inicialmente, que serán declarados posteriormente.

La Ley distingue las siguientes categorías de protección:

- Parques regionales y parques naturales.
- Reservas naturales.
- Monumentos naturales.
- Paisajes protegidos.

- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se regulan las actuaciones de la Junta de Castilla y León en las zonas de influencia socioeconómica de las Reservas Nacionales de Caza y de los Espacios Naturales Protegidos.
- Decreto 61/1.996, de 14 de marzo, de declaración del Monumento Natural de Ojo Guareña.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio 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.
- Protección de zonas húmedas
- Decreto 194/1994, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Catalogo de Zonas Húmedas y se establece su régimen de protección.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Decreto 15/88, de 28 de enero de 1988 (Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes).
Reposición Forestal. Mejora del entorno y regeneración ecológico-forestal.

- Decreto 341/1991, de 28 de noviembre, por el que se establece el régimen de protección del acebo (*Ilex aquifolium*) en el territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1994, de 6 de mayo, de Fomento de Montes Arbolados.
- Orden de 26 de junio de 1995, sobre normas básicas de actuación en incendios forestales. (B.O.C.L. núm.126, 3 julio 1995)

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Orden de 6 de septiembre de 1985 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes por la que se actualizan las valoraciones de las especies cinegéticas y protegidas en el territorio de Castilla y León
- Decreto 83/1995, 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-León.
- Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en Castilla y León.

EMISIÓN DE RUIDO

- 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 vibraciones.

2.5 EXAMEN DE ALTERNATIVAS

La elección del emplazamiento del Parque Eólico de Bandelaras se ha llevado a cabo siguiendo criterios de aprovechamiento del potencial eólico y también aspectos ambientales.

En cuanto a los criterios técnico-energéticos, se ha valorado la dirección y velocidad del viento. Por otro lado el emplazamiento elegido presenta espacio suficiente para instalar una potencia de 38 Mw. que rentabiliza la inversión total a realizar en el parque. Para alcanzar esta potencia, se propone la instalación de 19 aerogeneradores con potencia unitaria de 2.000 kW distribuidos a lo largo de 3 alineaciones.

En cuanto al **recurso eólico**, los emplazamientos óptimos atendiendo a los recursos eólicos deben ser seleccionados de acuerdo con varios criterios básicos:

- *Elevada velocidad media.* El emplazamiento del Parque Eólico Bandelaras está en una zona de altas velocidades medias y situado en terrenos con buena exposición y sin obstáculo al flujo de aire. En dichos terrenos la velocidad media anual supera los 6 m/s.
- *Aceptables variaciones diurnas y estacionales.* Realizado el estudio de viento del emplazamiento, se cumple perfectamente este criterio, dando lugar a un acoplamiento favorable entre viento disponible y necesidad de suministro energético.
- *Aceptables niveles de turbulencia y de vientos extremos.* Los niveles de turbulencia y de vientos extremos en el Parque Eólico Bandelaras se encuentran dentro de los límites admisibles, garantizando la integridad estructural y la vida útil del sistema.

Respecto a la **potencia instalada**, en principio las elevaciones comprendidas dentro de los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo son lo suficientemente amplias como para garantizar la instalación de una potencia de generación eólica suficiente que haga viable este tipo de instalación. La zona elegida presenta espacio suficiente para instalar una potencia de 38 MW, que rentabiliza la inversión total a realizar en el parque.

Evacuación de la energía generada: Un problema fundamental en este tipo de instalaciones es el de la evacuación de la energía eléctrica generada y su vertido a la red general. El coste de la línea eléctrica depende de la tensión de la línea, su longitud y de la dificultad que ofrezca el terreno para su ejecución. En el caso del Parque Eólico Bandelaras la evacuación que se plantea en esta solicitud es perfectamente viable desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental al estar constituida por una línea subterránea que enlaza el centro de seccionamiento del parque con la subestación del Parque Eólico “Teso Santo” (la cual está a su vez a 50 m de la línea de transporte existente sobre la que se pretende evacuar)

Obra civil: Esta partida incluye fundamentalmente los accesos del parque, así como las

cimentaciones necesarias para el emplazamiento de las máquinas, regeneración de taludes, movimiento de tierras, etc. Dada la orografía de la zona de implantación del parque la viabilidad de la obra civil está perfectamente asegurada.

Respecto a los criterios medioambientales la empresa promotora ha comprobado que el área seleccionada no está declarada LIC. Tampoco se localiza el parque proyectado en un área declarada ZEPA o clasificada como IBA por la SEO Birdlife. Por otro lado la zona de ubicación de los aerogeneradores está definida en el Plan eólico para Salamanca como Área de **Sensibilidad Ambiental Media**, comprobándose que el suelo, núcleos urbanos y paisaje no van a sufrir consecuencias irreparables a causa de la construcción y funcionamiento del parque de Bandeleras por los siguientes motivos que se exponen:

La actuación que URBAENERGÍA, SL. pretende realizar en la zona dará lugar a una importante aportación económica tanto a nivel local, como regional, debido a las siguientes actuaciones:

- URBAENERGÍA, SL. sólo instalará aerogeneradores de empresas con plan industrial en Castilla y León, apoyando así la creación de empleo en la Comunidad.
- Para la construcción del parque se fomentará la contratación de empresas de la Comunidad de Castilla y León, utilizando siempre que sea posible mano de obra local.
- Se dará un valor añadido a las tierras en las que se ubicarán los aerogeneradores, que actualmente son de labor y pasto, dando lugar a una importante retribución a los propietarios de las fincas afectadas, que podrán además continuar con sus actividades agrícolas y ganaderas, al ser perfectamente compatibles ambas actividades.
- Los Ayuntamientos de los municipios en los que se ubicará el parque se verán beneficiados vía impuestos y por posesiones de fincas afectadas, beneficiando así a todos los habitantes de las localidades afectadas que no tienen terrenos en la zona de influencia del parque verán mejoradas las condiciones de vida en su localidad con las acciones que gracias a esos ingresos los Ayuntamientos podrían iniciar.
- Por otro lado y a nivel regional URBAENERGÍA, SL. buscará la colaboración de las Cajas de Ahorro de la Comunidad en la financiación del parque eólico.

En cuanto al **impacto sobre el suelo**, éste es debido a los movimientos de tierra producidos para realizar los caminos de acceso al parque eólico y a cada uno de los aerogeneradores. Los movimientos de tierra para cimentaciones de las torres o edificios no son importantes con relación a los anteriores. En todo caso, el terreno alterado en el Parque Eólico Bandeleras será del 1% al 2% de la superficie total del parque y se aprovecharán al máximo los caminos existentes en la zona.

Además, estudios de hidrología y pluviometría y la posterior siembra de los taludes minimizará

este tipo de impacto, que de por sí es de poca consideración.

En la elección del emplazamiento de aerogeneradores, trazado de viales y la ubicación del resto de elementos que componen el Parque Eólico Bandeleras, se han tenido en cuenta los distintos cauces fluviales existentes en el entorno de la instalación. Se entubará y hormigonará convenientemente el punto de cruce con cualquier arroyo existente

El **Impacto sobre la cubierta vegetal**, se refiere a la supresión de vegetación y flora en la superficie que es ocupada directamente por las instalaciones y por los caminos de acceso, y en la alteración debido a las obras. La magnitud del impacto depende de los siguientes factores:

- Tipos de vegetación y flora que pueden verse afectados.
- Su relevancia ecológica en el entorno del emplazamiento del parque eólico.
- Su singularidad taxonómica.
- La presencia o ausencia de especies protegidas o vulnerables.

En el caso del Parque Eólico Bandeleras, la cubierta vegetal esta compuesta de pastizal y matorral, terrenos de cultivo y algunas zonas de masa forestal.

En las zonas donde la cubierta vegetal esté compuesta por masa forestal, se ha procurado reducir el impacto por la tala de árboles emplazando los aerogeneradores en lugares donde dicho impacto sea mínimo.

Impacto sobre las aves: Desde el comienzo de la implantación de parques eólicos se ha hablado de su impacto sobre las aves y la opinión general es que las turbinas eólicas perjudican a estas. Sin embargo, los estudios demuestran que los aerogeneradores producen un impacto mínimo sobre la avifauna si se toman las debidas precauciones.

Las turbinas eólicas pueden impactar a las aves de dos formas, por colisión (heridas o muerte) o por perturbación (efectos sobre la reproducción y sobre el uso del hábitat).

Por colisión

Generalmente todos los estudios realizados incluyen un registro de colisiones de pájaros con la turbina o turbinas consideradas. Pero en contra de lo que podía parecer a primera vista, un registro completo de pájaros colisionados es difícil de establecer por varias razones:

- No todos los pájaros mueren cuando colisionan con una turbina, algunos son heridos y mueren más tarde fuera del área del parque eólico, mientras que otros se recuperan.
- Una colisión no siempre es una colisión directa, algunos pájaros son “cogidos” por la

turbulencia de las palas del rotor, lo cual también puede resultar en la muerte del pájaro.

- La probabilidad de encontrar pájaros muertos depende de muchas variables: actividad depredadora del lugar, eficiencia del personal encargado del recuento, la vegetación, el hábitat, las condiciones climatológicas y el tamaño de los pájaros.
- Pruebas experimentales permiten determinar un factor de corrección para pájaros no encontrados de 1,5 - 2,2 para especies pequeñas y de 1 - 1,5 para especies grandes.
- Los pájaros encontrados muertos en un parque eólico pueden haber muerto por razones distintas a la colisión.

Efectos perturbadores

Se trata de pérdida del hábitat o molestias debidas a la presencia de los aerogeneradores (por ruido, impacto visual, etc.) Pueden distinguirse tres tipos de perturbaciones:

- *Sobre la reproducción.* Depende de la especie pero, aunque se han detectado menos reproducciones en algunas especies en el área del parque, en el área total de estudio apenas han sufrido modificaciones.
- *Sobre el estacionamiento y forraje.* Dependen también de la especie. Por ejemplo, los gansos, cisnes y aves zancudas reaccionan alejándose de los aerogeneradores (en un radio de 250 m respecto al aerogenerador hay una reducción del 60% al 95% en la presencia de aves); pero las gaviotas, cuervos y estorninos no parecen ser molestados.
- *Sobre los pájaros migratorios.* La mayoría de las migratorias diurnas varían su dirección de vuelo en dirección horizontal a unos 100 m del parque. Este cambio de dirección lo realizan de forma tranquila y gradual. Sólo una minoría intenta atravesar el parque en el intervalo de alturas correspondiente al rotor.

Las migrantes nocturnas reaccionan en mayor número cuanto mayor es la velocidad del viento.

En una proporción de un tercio, evitan el parque incrementando su altura de vuelo

Conclusiones

Las conclusiones las dividimos según el tipo de ave de que se trate:

- **Aves sedentarias.** Las aves sedentarias apenas modifican sus hábitos de vida en presencia de los aerogeneradores, acostumbrándose al ruido y a la presencia de éstos como una construcción humana más. Se ha dado el caso de anidamiento en la góndola de las máquinas y se ha observado una mínima incidencia negativa en el tipo de vida de estas aves ya que los pájaros aprenden a evitar los obstáculos existentes en su propio territorio.
- **Aves migratorias.** Como conclusión se puede decir que el riesgo de mortalidad sobre los pájaros por colisión es pequeño y no afecta al nivel de población ya que las especies registradas son comunes. En todo caso, el nivel de mortalidad es mucho menor que el producido por las líneas aéreas y el tráfico.

URBAENERGÍA, SL. realizará el correspondiente estudio detallado de avifauna requerido en el Estudio de Impacto Ambiental a fin de determinar si existen en la zona de influencia del parque eólico rutas de migración o especies sensibles que son a priori las más afectadas por estas instalaciones. En cualquier caso, y con el fin de evitar un posible “efecto barrera”, se han separado los aerogeneradores un mínimo de 270 m. , llegando en algunos casos a los 1000 metros, estableciéndose así pasillos que permiten el paso a posibles migraciones.

En cuanto a las líneas eléctricas, el problema en este caso queda resuelto al ir enterrada la línea de evacuación hasta la subestación del Parque Eólico Teso Santo (la cual a su vez está a 50 m de la línea de evacuación existente) y por la instalación subterránea de la línea de M.T. de conexión entre los aerogeneradores.

Impacto por ruido: Una comparativa entre los niveles característicos del ruido en los aerogeneradores y otros equipos se muestra en la siguiente tabla:

Nivel de Intensidad acústica dB (A)		Fuente acústica
10	Zona de seguridad	Caída de hojas
20		Susurros
30		Dormitorio
40		Música suave
50		AEROGENERADOR
60		Oficina
70		Coche
80		Calle concurrida
90	Zona peligrosa	Camión pesado
100		Industria
110		Perforadora de roca
120	Umbral de dolor	Avión de turbohélice
130	Zona perjudicial	Remachadora
140		Avión a reacción

En un aerogenerador se pueden distinguir dos tipos de ruido, el mecánico y el aerodinámico.

- El ruido *mecánico* en los aerogeneradores que URBAENERGÍA, SL. pretende instalar en sus parques procede del movimiento o choque de unas partes metálicas contra otras en el multiplicador, caja de cambios, en el eje principal y en el generador de la propia turbina eólica. Este ruido queda reducido mediante la utilización de cajas de engranajes adaptadas específicamente para trabajar de forma silenciosa.

- Por otra parte, las palas del rotor pueden actuar como membranas que pueden transmitir vibraciones y ruidos procedentes de la góndola y la torre. Por este motivo, es necesario asegurarse de que las vibraciones de los diferentes componentes no se amplifiquen y produzcan ruidos. Para ello, y con el fin de evitar ese problema, se realizan taladros en el bastidor del chasis de la góndola, que evitan que la estructura vibre en exceso junto a otros componentes de la turbina. De esta forma se consigue que ningún aerogenerador presente un ruido mecánico apreciable.
- El ruido *aerodinámico* es el producido por el movimiento de las palas. Las palas del rotor deben “frenar” el viento para transferir energía al eje de la turbina. En ese proceso se puede generar emisión de “ruido blanco”, sonido con una mezcla aleatoria de frecuencias como el que produce las olas del mar. Una gran parte del sonido generado se produce cuando la parte más afilada de las palas (también denominada borde de ataque) corta el viento. Para reducir este ruido, las palas del rotor se construyen uniformes con un buen acabado superficial y se pone especial énfasis en el diseño del borde de ataque.

Por otro lado, y para reducir aún mas el ruido aerodinámico se utilizarán aerogeneradores con baja velocidad de rotación, pues la presión sonora producida por la pala, varía con el quíntuplo de la potencia de la velocidad relativa de la pala respecto al aire circundante.

En cualquier caso, el Parque Eólico Bandeleras se encuentra lo suficientemente alejado de los núcleos de población más próximos como para que su impacto acústico sea insuficiente. Hay que resaltar que el nivel de ruido generado por un aerogenerador a una distancia de 300 m es inferior a 45 dB.

Impacto visual El impacto visual puede considerarse bajo los aspectos estético, social y funcional, todos ellos dependen de la percepción de utilidad del parque eólico por el público. Por tanto, el impacto visual es un tema subjetivo, unas personas pueden considerar un parque eólico como un paisaje bonito y otros como una afrenta paisajística.

A pesar de lo anterior, sobre todo para grandes concentraciones de aerogeneradores, que no es el caso del Parque Eólico Bandeleras, hay una serie de criterios que son aceptados como factores que influyen en el impacto sobre el paisaje:

- *Tipo de paisaje sobre el que se instala el parque.* Siempre serán preferibles los emplazamientos lejos de las ciudades, fuera de áreas de interés socio-cultural que aquellos espacios de gran belleza. Lugares muy adecuados para el emplazamiento de parques eólicos son paisajes muy humanizados como los cultivos, los cuales ocupan parte de la zona de afección del Parque Eólico Bandeleras. Además, en este caso, los aerogeneradores revalorizan los terrenos, ya que, además de la producción agrícola, se obtiene un alquiler y sólo se ocupa el 1% del terreno.

- *El número de máquinas, su tamaño y su diseño.* En el Parque Eólico Bandeleras se instalarán aerogeneradores de gran potencia de forma que el número de ellos sea el menor posible. Por otra parte, al ser las torres de este tipo de máquinas tubulares, se disminuye la probabilidad de riesgo para las aves al no disponer de apoyos como los que existen en las torres de celosía.
- *La velocidad de giro.* Cuanto más rápidamente se mueve un cuerpo más atrae a la vista. Por tanto la utilización de grandes aerogeneradores, como es el caso que nos ocupa, puede suponer una ventaja desde este punto de vista, ya que tienen una velocidad rotacional menor que las turbinas pequeñas.
- *La disposición de los aerogeneradores.* En el Parque Eólico Bandeleras el impacto visual se intentará minimizar colocando los aerogeneradores en línea, aprovechando en lo posible la orografía del terreno para ocultarlos.
- El parque eólico de Bandeleras contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental atacando directamente, a su nivel, los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los problemas asociados a otros tipos de energía convencional, a saber: producción de residuos peligrosos y/o tóxicos, lluvia ácida o agotamiento de recursos.

El parque eólico lleva consigo la creación de infraestructuras estables que incluyen caminos y trazado eléctrico (mejora de la red de distribución). La diversificación energética que lleva asociada garantizará una cierta independencia del mercado de combustibles fósiles y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

A modo de resumen, se puede afirmar que el emplazamiento presenta las características idóneas para la instalación del parque eólico desde el punto de vista del recurso eólico.

El presente estudio se centra, pues, en diagnosticar los posibles impactos e indicar las medidas correctoras del Parque tratando esta ubicación como viable para la generación de energía y compatible, *a priori*, con el medio.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo final de este proyecto es la explotación de un conjunto de aerogeneradores para la producción de energía eléctrica que será conectada a la red general. Los aerogeneradores se conectarán entre sí mediante líneas subterráneas de media tensión (20kV) que confluirán en el centro de seccionamiento del parque desde donde parte una línea subterránea que enlaza el centro de seccionamiento de Bandeleras con la subestación del Parque Eólico “Teso Santo”.

Por tanto, los elementos fundamentales del Parque Eólico son los aerogeneradores a instalar y la zanja donde se soterrará la línea de media tensión.

Como actuaciones complementarias e imprescindibles en este proyecto, se incluyen las obras civiles precisas para:

- Instalación de los aerogeneradores.
- Apertura de la zanja de la línea subterránea
- Apertura y mejora de los accesos para las obras de construcción y la fase de mantenimiento del parque.
- Acondicionamiento y recuperación ambiental del entorno.

En los apartados siguientes se procede a describir las instalaciones y elementos que se implantarán, los materiales utilizados y las obras necesarias para llevar a cabo la instalación y puesta en marcha del Parque Eólico.

3.1.1 INSTALACIONES

AEROGENERADORES

El Parque Eólico de Bandeleras contará con 19 aerogeneradores del modelo G-90 de 2.000 kW y una altura de torre de 78 m. dispuestos con una separación mínima de 250 m, ocupando una longitud aproximada de 7.000 m.

El aerogenerador tipo de 2.0 MW es un aerogenerador de rotor tripala a barlovento, regulado por sistema de cambio de paso y con sistema de orientación activo. Tiene un rotor de 89.6 m de diámetro y utiliza el sistema de control Ingecon-W capaz de adaptar el aerogenerador para operar en grandes intervalos de velocidad de rotor.

El rotor consiste de tres palas con cambio de paso en la envergadura completa de la pala, rodamiento de pala y buje en fundición nodular.

Las palas son de 42.3 m de longitud y están realizadas en fibra de vidrio utilizando tecnología prepreg. Cada pala consiste de dos conchas pegadas a una viga soporte. Insertos especiales

de acero conectan la pala al rodamiento de la misma. El rodamiento de la pala es de bolas de 4 – puntos, atornillado al buje.

La pala lleva incorporado un extender de acero de 1.5 m de longitud que le confiere una longitud total de 43.8 m.

La torre del aerogenerador es tubular y de acero y se suministra pintada con pintura de protección especial anti-corrosión. Dispone de ascensor opcional.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA

La energía eléctrica producida en los aerogeneradores, se elevará en cada torre a 20 kV y se transportará, de forma subterránea, hasta el centro de seccionamiento del parque eólico, localizado junto al aerogenerador nº 1; desde ahí se transportará la energía de forma subterránea hasta la ST del cercano PE de Teso Santo. El trazado de esta zanja tendrá un recorrido de unos 4 Km. y discurrirá en todo momento paralela a la pista existente “Camino a Valdelosa”, que partiendo de la población de Santiz llega a las proximidades del vértice geodésico “Bandeleras” y será utilizado como acceso al parque eólico.

3.1.2 OBRA CIVIL

Las obras del Parque Eólico de Bandeleras comprenderán básicamente la instalación de los aerogeneradores y sus instalaciones asociadas y el soterramiento de la línea de evacuación de media tensión. El estudio del proyecto hace prever las obras que se describen a continuación:

ACCESOS A LAS ALINEACIONES

Se procederá a la mejora, en caso de ser necesario, de aquellos caminos que existiendo de antemano se utilicen en la construcción y explotación del parque, con el fin de que sean capaces de soportar el paso de vehículos pesados (grúas y vehículos de transporte de material).

En caso de que no exista pista hasta el emplazamiento de cada aerogenerador, será necesaria la construcción de la misma, discurriendo paralelamente a las alineaciones. La traza de estas pistas se adaptará al máximo a la topografía del terreno con el fin de minimizar al máximo el movimiento de tierras.

En general la pendiente de todos los caminos es moderada en toda su longitud, ya que discurren por las suaves elevaciones que constituyen las zonas de implantación de los aerogeneradores.

Los caminos que sea necesario construir discurrirán, siempre que sea posible, por los linderos de las fincas, con el fin de evitar la división de parcelas por la ejecución de los mismos.

La longitud total de los viales que será necesario construir íntegramente es de aproximadamente 2.638 m.

Tipo de Vial	Nueva construcción (m)	En buen estado (m)	A mejorar (m)
Acceso	-	436	-
Caminos entre aerogeneradores	2.638	4.716	783

Composición de los viales

El máximo peso soportado por los viales corresponde a la grúa con capacidad de elevación de 500 toneladas, que pesa 135 toneladas. Esta grúa dispone de 8 ejes, con lo que el reparto de toneladas por eje da una presión de 40 kgs/cm², que es lo que deberá ser capaz de aguantar el vial.

Aunque el peso de la grúa es a priori el elemento más desfavorable para dimensionar el vial, la experiencia indica que el mayor deterioro del mismo sucede por el continuo paso de los camiones cargados con los diferentes elementos de la máquina, sobre todo en el transporte de la nacelle, cuyo peso total junto con el equipo de transporte es de casi 100 toneladas.

El relleno a emplear dependerá del terreno que se encuentre en cada caso. Por ello, será necesario un estudio geológico del emplazamiento. Esta instrucción, en el apartado de composición de viales, pretende definir unas líneas generales que podrán estar expuestas a variaciones en función del resultado obtenido en el estudio geológico.

Una composición genérica constará de material seleccionado más 40 cm de zahorra artificial:

Material seleccionado: en principio bastará con limpiar las primeras capas del suelo “blando” hasta llegar a una capa de material compacto. Una vez llegado a este punto se acondicionará con zahorra artificial.

Zahorra artificial: es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Las características generales y composición granulométrica será acorde al apartado Zahorra Artificial del pliego de condiciones. La compactación de este material se hará por diferentes capas y siempre con agua.

Caso de tener dificultades para obtener este material seleccionado, otra posibilidad podrá ser 30 cm balasto (1 tongada, 1 compactación) + 30 cm todo uno (1 tongada, 1 compactación)

Anchura

La anchura mínima del vial será de 5 a 6 m útiles para la circulación de vehículos pesados. En aquellas curvas cerradas y en pendiente (típica curva de 180º que se pueda dar en los viales) el ancho de vial se ampliará a 8 m útiles, y en las proximidades de los aerogeneradores tendrá una anchura de 10 metros para posibilitar las maniobras de las grúas que deben elevar los equipos.

Los últimos 50 cm previos a las cunetas no son válidos para soportar pesos por el peligro de cesión del terreno. Por ello la grúa y la nacelle bajo ningún concepto pisarán estos límites. Además, en zonas de curva, la cuneta del interior de la curva será entubada o no la habrá.

Radios de giro

Los radios de las curvas vendrán determinados necesariamente por la longitud de las palas a transportar. Debido a su longitud, anchura y peso, las palas deben ir asentadas sobre la plataforma en sus 2 extremos y en el centro (no hay posibilidad de llevarlas en voladizo y menos si se transportan de 3 en 3), con lo que la longitud del convoy de transporte (tractora + remolque) nos da un total de 44 m. Además, cuanto más cerrado sea el radio de giro, mayor habrá de ser el ancho de vial (diferencia entre radio exterior e interior) en la curva. El radio de giro será el radio interior de la curva.

Teniendo en cuenta estos factores, el radio de giro mínimo en el interior de la curva deberá ser de 32 m sea cual sea la torre, ya que ninguno de los tramos de las torres es mayor en longitud al de las palas.

Aquellas curvas cuyos radios se hagan inferiores a los especificados, deberán de estar provistas de un ancho de vial superior al especificado y acorde al paso de los vehículos empleados en cada uno de los casos.

Pendientes máximas

Las pendientes máximas que son capaces de soportar los transportes son del 10%, llegando hasta un 12% en casos muy concretos. Habitualmente en los parques, este problema es el más difícil y costoso de solucionar, con lo que se recalca la importancia de respetar los radios mínimos de las curvas.

En las curvas cerradas esta pendiente deberá ser aún menor, con un máximo del 7%. En todos los casos, son preferibles rectas con desniveles del 10%-12% que curvas con el 7%.

En los viales entre aerogeneradores la pendiente máxima será del 7%, y la pendiente máxima en lateral será del 0%. No cumplir estos requisitos puede causar el volcado de la grúa.

Los peraltes no son necesarios. En el caso que se considere como medio para ayudar a la evacuación de agua, será el mínimo posible pues los ejes traseros de los transportes llevan una pequeña autodirección y el peralte hace que esta ayuda a los giros quede anulada.

Conviene suprimir los cambios de rasante bruscos en todo lo posible. Las grúas, palas y ciertos tramos de torres son muy largas y pueden quedarse sin tracción en el centro de los mismos. En ningún caso un cambio de rasante con longitud menor o igual a 16 m podrá tener un desnivel de más de 30 cm.

Debido a las dimensiones de ciertos componentes (nacelle 4,1 m de alto y tramos inferiores de tubo de las torres 4,1 m de diámetro), nos vemos obligados a transportarlos en equipos de transporte muy específicos a muy poca altura del suelo (15 cm), con lo que el vial estará lo más liso posible, eliminándose, en la medida de lo posible, salientes como piedras, rocas, etc. que pudieran dañar la plataforma de la nacelle o los tramos de tubo y dificultar el transporte.

Aunque estos equipos de transporte tienen cierto margen de maniobra en cuanto a la altura (pueden llegar hasta los 90 cm del suelo), esta referencia se debe tomar sólo para casos puntuales, ya que, debido a los pesos de estos componentes y sus dimensiones, existe un peligro alto, y más fuera de carretera, de vuelco o accidente.

Drenajes

Los evacuaderos de aguas que se coloquen atravesando los viales serán hormigonados previamente a su relleno. La experiencia demuestra que el paso continuado de los transportes sobre un relleno directo con el propio material excavado crea un gran socavón en el terreno.

Los viales serán capaces de evacuar el agua de lluvia. Para ello estarán convenientemente saneados y realizados. La compactación y la formación de cunetas será fundamental.

PLATAFORMAS DE ELEVACIÓN DE EQUIPOS

El espacio necesario para el montaje de los aerogeneradores viene determinado por la superficie que ocupan las grúas y el espacio requerido para realizar todas las maniobras.

Este espacio será tanto mayor cuanto mayor sea el tamaño del aerogenerador, al requerir grúas de mayor tamaño y capacidad para su montaje. A esta extensión de terreno se le denomina "plataforma de montaje".

Las dimensiones correctas para una plataforma son las de 25 x 35 m tanto si la grúa empleada para el montaje es neumática como si es de cadenas. Lo que se pretende fundamentalmente con las plataformas es conseguir el apoyo correcto de la grúa, por lo que en los casos en que

la consistencia del terreno no sea la adecuada, se procederá a la compactación de la superficie (únicamente de la zona estrictamente necesaria) con una base resistente debajo.

La mayoría de los emplazamientos del parque presentan una buena accesibilidad, sin embargo, en caso de que sea necesaria la modificación de la zona próxima al aerogenerador para crear una plataforma de montaje, es muy importante señalar que una vez finalizada la instalación del aerogenerador, se procederá a la restitución del terreno a su estado inicial.

Con el fin de emplear el menor espacio posible se aprovechará parte del vial como parte de la plataforma dejando sitio para el paso de los transportes especiales.

Es importante que el centro de la grúa esté a 23 m del centro de la virola.

La pendiente lateral de la plataforma no podrá ser nunca superior al 0.5% y la cota de la plataforma nunca será inferior a la de la virola de cimentación, puesto que las grúas existentes en el mercado no van sobradas de longitud de pluma.

Habitualmente la grúa de 500 toneladas se posiciona en la plataforma, el tubo estaciona paralelamente a ella y la grúa de retención en la parte trasera del tubo.

Debido a la altura de las torres y los pesos a soportar, nos vemos obligados a trabajar con grúas de celosía. Esto implica que debemos tener un tramo en recto (3 m de anchura), para el montaje de todos los tramos de la celosía con una grúa auxiliar y que esta pueda trabajar junto a la pluma. Siempre que sea posible se empleará el margen del camino para el montaje de la celosía, para así aprovechar este para la grúa auxiliar.

El rotor se montará en el suelo ensamblando las palas al buje, previo a su elevación con la grúa. En el caso de que el espacio en el emplazamiento fuese muy reducido y no permitiera el montaje del rotor en el suelo, existe la posibilidad de montar por un lado las dos palas en el buje, izar posteriormente éste y ensamblar la tercera en el aire.

En cualquier caso, llegado el momento, se diseñará cada una de las plataformas de montaje en función de las características particulares de cada posición buscando siempre la mínima afección al entorno.

ZAPATAS DE CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

La cimentación de los aerogeneradores es impuesta por el fabricante de los mismos, y se adaptará a las características geotécnicas del terreno pudiendo variar según los casos concretos. Las hipótesis supuestas para el cálculo de dicha cimentación son las siguientes:

- Tensión admisible del terreno supuesta: 2 kg/cm²

- Documento de cargas clase IEC III_B.

En el caso de que las hipótesis manejadas sufran variaciones, los valores definidos no tendrán valor y será necesario un recálculo de las cimentaciones.

Con estas hipótesis la zapata para las máquinas de este parque consistirá, en principio, en una base cuadrada de dimensiones 14,5 m de lado y 1,5 m de canto exterior enterrada bajo el nivel del suelo una profundidad de 0,5 m. Dispondrá de una peana de sección circular de 4,63 m de diámetro que sobresaldrá de la zapata 0,5 m, de tal forma que dicha peana quedará a ras del suelo. Dentro de esta peana se ubicará la virola sobre la que se anclará el primer tramo de la torre. Esta virola tendrá un diámetro exterior de 4,03 m y sobresaldrá por encima del suelo una altura de 0,56 m. El resto de características de este tipo de cimentaciones se muestra en el apartado “*planos*”.

Los materiales y cantidades para la construcción de esta zapata serán 17 m³ de hormigón de limpieza HM-15, 259 m³ de hormigón estructural HA-30 y 36.680 kg de acero B 500 S para las armaduras.

Para la salida del cableado del aerogenerador se tenderán, a través de la cimentación, tubos huecos de PVC. Otro tubo del mismo material se utilizará de tubería de desagüe.

Las cimentaciones llevarán consigo el correspondiente movimiento de tierras procediendo al enterrado de las mismas con material seleccionado procedente de la excavación.

ZANJAS DE CONDUCCIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA

Se enterrará el tendido eléctrico de media tensión que recoge la energía producida por los aerogeneradores desde los centros de transformación de cada turbina hasta el centro de seccionamiento y edificio de mando, así como el cable de comunicación correspondiente.

La zanja del cableado se trazará siguiendo las alineaciones de aerogeneradores aprovechando la franja de terreno situada entre la base de la peana y el límite de la explanada de la pista de servicio.

Se dispondrá una malla de tierra que se realizará con cable desnudo de cobre de 50 mm² de sección que enlazará los sistemas de puesta a tierra de los centros de transformación de cada aerogenerador y el centro de seccionamiento. El cable de tierra irá tendido en las mismas zanjas por las que discurren los cables de potencia de media tensión y el cable de comunicaciones lo más alejado posible de los mismos.

Las zanjas tendrán una profundidad de 1,1 m y una anchura de 0,6 m. Realizada la excavación se dispondrá un lecho de arena de río de espesor adecuado en el que irá embebido el cable de

tierra. Sobre este lecho se tenderán los cables de media tensión y un tubo de polietileno de 40 mm de diámetro a través del cual se tenderá el cable de comunicación. Sobre estos cables se depositará otra capa de arena de río. Por encima de esta capa se situará una placa cubrecables para aviso y protección mecánica de los conductores. Por último se procederá a la terminación del relleno de la zanja con productos seleccionados procedentes de la excavación, compactando por procedimientos mecánicos y dejando a 10 cm de la superficie una cinta señalizadora de aviso de peligro de riesgo eléctrico por línea de alta tensión.

La salida de cables de cada aerogenerador se realizará a través de tubos de PVC embebidos en la peana de hormigón. Se construirá en el exterior de cada aerogenerador una arqueta para paso de cables, de dimensiones aproximadas 1,5 x 1,5 m con su tapa correspondiente.

En el caso de cruce de caminos, zona de circulación de posibles vehículos, paso de vaguadas, cruces con carreteras o cauces fluviales, etc., los cables discurrirán en tubos de propileno hormigonados según normas.

Finalizada la ejecución de las zanjas se procederá al revegetado de las misma, de tal forma que queden únicamente visibles en superficie las tapas de hormigón de las arquetas de control y los hitos de señalización, que se dispondrán sobre la zanja en intervalos de 50 m y en cada cambio de dirección, con el fin de señalizar el trazado.

En el plano adjunto nº 2 escala 1:50.000 se cartografián los accesos al PE y la zanja que acogerá la línea eléctrica de evacuación.

CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y EDIFICIO DE MANDO

El centro de seccionamiento y el edificio de mando estarán albergados en una única construcción situada en el extremo norte del parque en el Término Municipal de Zamayón y cerca del vértice geodésico “Bandeleras”. El paraje se denomina “Los Horcados”.

La ubicación del centro de seccionamiento y del edificio de mando en tal emplazamiento responde a las necesidades de reducir al máximo la longitud de las líneas de media tensión, así como tener un buen dominio visual, fácil acceso y nula interferencia con el parque eólico.

El centro de seccionamiento se construirá para el nivel de tensión de 30 kV con celdas metálicas prefabricadas de interior. En él se ubicarán las cabinas de protección y aislamiento de los circuitos que forman el parque, la cabina de protección de la línea de evacuación, equipo rectificador cargador de baterías y cuadro de telemundo.

El edificio de mando, de planta rectangular, albergará en su interior la sala de control, el almacén-taller y los aseos con ducha. Sus medidas son de 11,79 x 11,88 m.



Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Impacto Ambiental	Escala: 1:50.000	Titulo del Plano: Accesos al parque y zanja de evacuación 30 kV.	Plano N° 2 Hoja 1 de 1	Elementos del proyecto: ● Aerogeneradores ○ Zanja de interconexión △ Línea de evacuación subt. 30 kV.	 <ul style="list-style-type: none"> Pista existente en buen estado Pista existente en buen estado Pista de nueva construcción Línea de evacuación subt. 30 kV. Centro secc. Bandeleras ST PE Teso Santo.
Proyecto: Parque Eólico de Bandeleras	Equipo redactor:  OS ingeniería y consultoría ambiental s.l.	Fecha: Sept., 2005				

3.2 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

En este epígrafe se detallarán las acciones que pueden ser fuentes productoras de impacto ambiental, tanto durante la fase de construcción como durante el funcionamiento de las instalaciones.

Las acciones han sido anteriormente desarrolladas de forma que en este apartado simplemente se enumeran sin entrar tampoco ahora en valoraciones del efecto sobre el medio.

3.2.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Transporte de materiales por la red de carreteras existente. Incremento en el tráfico de vehículos.

La red de carreteras existente que habrá de soportar el paso de vehículos pesados de transporte de la maquinaria encargada de realizar las obras, presenta un firme y una anchura suficiente para tal fin, sin embargo, el tránsito durante el tiempo que duren las obras podría deteriorar las calzadas de estas carreteras.

Creación y modificación de viales

Pistas de acceso al parque. Para llegar al primer aerogenerador desde la carretera, no será necesario adecuar las pistas existentes desde la localidad de Santiz y la carretera local de Zamayón a Palacios del Arzobispo hasta el punto de ubicación de los aerogeneradores.

Pistas de acceso a las torres. La longitud total de los viales interiores que será necesario construir íntegramente es de aproximadamente 2.638 m., el resto son viales a mejorar o en buen estado.

El trazado de todos estos los caminos se realizará mediante una capa de 40 cm de zahorra natural con fines de nivelación y regulación. La anchura mínima del vial será de 5 a 6 m útiles para la circulación de vehículos pesados. En aquellas curvas cerradas y en pendiente (típica curva de 180º que se pueda dar en los viales) el ancho de vial se ampliará a 8 m útiles, y en las proximidades de los aerogeneradores tendrá una anchura de 10 metros para posibilitar las maniobras de las grúas que deben elevar los equipos. Las pendientes máximas que son capaces de soportar los transportes son del 10%, llegando hasta un 12% en casos muy concretos.

Los evacuaderos de aguas que se coloquen atravesando los viales serán hormigonados previamente a su relleno. La experiencia demuestra que el paso continuado de los transportes sobre un relleno directo con el propio material excavado crea un gran socavón en el terreno.

Los viales serán capaces de evacuar el agua de lluvia. Para ello estarán convenientemente saneados y realizados. La compactación y la formación de cunetas será fundamental.

Movimientos y cimentación de tierras, escombreras y taludes

Plataforma de maniobra de las grúas. Al pie de las torres se construirán unas plataformas de 25 x 35 m. para que pueda situarse la grúa que elevará los equipos. Estas plataformas quedarán compactadas con el material proveniente de la excavación de las zapatas, para asegurar la estabilidad de las grúas y cubiertas tras la construcción del parque con una capa de tierra vegetal que permita el crecimiento de una capa de vegetación autóctona sobre las mismas.

Zapatas de cimentación de los aerogeneradores. Estas zapatas se realizarán en hormigón armado y se diseñan con grandes dimensiones en planta (14,5 m de lado).

Zanjas para conducciones eléctricas subterráneas. Excavaciones de profundidad de 1,1 m y una anchura de 0,6 m. Realizada la excavación se dispondrá un lecho de arena de río de espesor adecuado en el que irá embebido el cable de tierra. Sobre este lecho se tenderán los cables de media tensión y un tubo de polietileno de 40 mm de diámetro a través del cual se tenderá el cable de comunicación. Sobre estos cables se depositará otra capa de arena de río. Por encima de esta capa se situará una placa cubrecables para aviso y protección mecánica de los conductores. Por último se procederá a la terminación del relleno de la zanja con productos seleccionados procedentes de la excavación, compactando por procedimientos mecánicos y dejando a 10 cm de la superficie una cinta señalizadora de aviso de peligro de riesgo eléctrico por línea de alta tensión.

Explanaciones y cimentaciones. Explanación de una superficie de 11,79 x 11,88 m. para el centro de seccionamiento y edificio de mando.

3.2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de instalaciones ajenas al entorno natural interaccionará con el medio. Los elementos y acciones del proyecto que, previsiblemente, son susceptibles de generar impacto son:

Presencia de aerogeneradores

- Producción de ruido

El movimiento de las palas rotatorias puede generar ruido en las inmediaciones que resulte molesto para las poblaciones cercanas y a la fauna.

- Generación de campos electromagnéticos. Interferencias radio

El funcionamiento del parque puede provocar perturbación en las señales radioeléctricas de comunicaciones y televisión.

- Movimiento y existencia de palas rotatorias.

La presencia y el movimiento de las palas pueden ocasionar siniestros en la avifauna.

- Modificación perceptual del medio

La presencia de alineaciones de torres de gran altura ocasiona un impacto en el paisaje y puede alterar yacimientos arqueológicos.

- Incremento en los viales (aumento de la accesibilidad)

La modificación e incremento de viales permitirá una mayor accesibilidad al entorno lo que puede redundar en beneficios para los ganaderos del área y también un posible incremento de visitas al área por parte de senderistas, cazadores, vehículos todoterrenos, etc. Con el posible aumento de molestias a la fauna, recolección de material vegetal, etc.

4. ESTUDIO DEL MEDIO

4.1 CLIMATOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la Cuenca del Duero que se caracteriza por su distribución temporal y la desigualdad en cuanto a la distribución espacial de la pluviometría, así como por su régimen continental y sus fuertes oscilaciones térmicas.

El área de estudio se localiza en una zona caracterizada por un clima Mediterráneo templado, siendo los valores medios de sus variables climáticas los que figuran en el siguiente cuadro:

VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
Temp. media anual	10 a 14 °C
Temp. media del mes más frío	2 a 6°C
Temp. media del mes más cálido	20 a 24º C
Duración media del período de heladas	5 a 7 meses
ETP media anual	700 a 900 mm.
Precipitación media anual	400 a 600 mm.
Déficit medio anual	300 a 500 mm.
Duración media del período seco	4 a 5 meses
Precipitación de invierno	34%
Precipitación de primavera	28%
Precipitación de otoño	29%

Valores que, junto a las temperaturas extremas definen, según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, unos inviernos tipo avena y unos veranos tipo Maíz. Por lo que respecta al régimen de humedad, los índices de humedad mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc, lo definen como Mediterráneo seco.

En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, queda comprendida entre los valores 5 y 15 del índice CA de L. Turc en secano, y los valores 35 y 50 en regadío, lo que equivale a unas 3 a 9 Tm. De M. S/Ha. Y año, en secano y de 21 a 30 en regadío.

Por lo que respecta a la vegetación natural, tanto los diagramas climáticos de Walter y Lieth, como el gráfico de formaciones fisiognómicas, definen una vegetación típica de la gran

formación DURILIGNOSA (bosques y bosquetes siempre verdes-perennifolios- más o menos presidido por la encina-*Q. ilex*) clase *Quercetea ilicis*, orden *Quercetalia ilisis*, subalianza *Quercion rotundifoliae* caracterizada por *Quercus ilex* ssp *rotundifolia*, faltando las especies más térmicas y típicas mediterráneas. Es pobre en características, y sus etapas aclaradas están caracterizadas por la *Genista scorpius*, en suelo calizo y por *Genista hirsuta*, en los silíceos.

4.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se localiza junto al límite entre las provincias de Salamanca y Zamora; el relieve está caracterizado por la presencia de una altiplanicie con cotas alrededor de los 900 m. (cota máxima de 943 m. Bandeleras). La actuación de las erosión fluvial sobre esta altiplanicie la ha degradado de tal modo que en la actualidad está representada por cerros testigos aislados y un crestón, de dirección aproximada ONO-ESE, a partir de la cual el relieve disminuye hacia el norte (CH del Duero) y el sur (CH del Tormes).

4.2.1. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

El área de estudio está constituida por materiales pertenecientes al Terciario en toda la zona de ocupación de los aerogeneradores del parque eólico Bandeleras. Pasaremos a describir la estratigrafía de las áreas sobre las que se localizan las instalaciones del PE.

- Paleógeno Eoceno Inferior, Detritico intermedia, alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas: En esa unidad se localizan los aerogeneradores 1 a 4. La sucesión muestra un carácter muy monótono. Está constituida por una alternancia de bancos lenticulares de naturaleza conglomerático-arenosa (depósito de canal), con otras tabulares e integradas por areniscas y limolitas.
- Paleógeno Eoceno Inferior, Arcósica Basal, Unidad Conglomerático-Arenosa: En esa unidad se localizan los aerogeneradores 5 a 12 y 14 a 16. Está constituida por gravas, arenas y lutitas de naturaleza arcósica o subarcósica con un grado de cementación muy bajo.
- Paleógeno Oligoceno, Arcósica Superior, Tramo arcósico: En esa unidad se localizan los aerogeneradores 17 a 19. Los materiales arcósicos de color blanco verdoso que integran ese tramo son gravas, arenas, y, en menor proporción, lutitas.
- Rocas ígneas prehercínicas y concretamente, Gneises glandulares: El aerogenerador nº13 se localiza en esta formación. Afloran en una banda de dirección NE-SO. Aunque muestran una considerable variedad de facies, potenciada por la migmatización, en general se trata de rocas cuarzofeldespáticas mesócratas, de grano grueso, con una marcada textura foliada porfiroclástica.

4.2.2. GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente el área de estudio se encuadra en la cuenca del Duero, concretamente en su borde suroccidental. El área que nos ocupa constituye una zona de planicies alomadas en la que los resaltes morfológicos principales están dados por los altos replanos ("Tisos" y "mesas") de los depósitos eocenos del borde de la cuenca del Duero o de los aterrazamientos más antiguos del Oligoceno. Los encajamientos de los arroyos, aunque no son muy profundos (entre 30 y 50 m.) sí producen fuertes escalones morfológicos.

El estudio del modelado nos indica que el área de ubicación del PE de Bandeleras se localiza en *formas fluviales*; dentro de este grupo, los elementos diferenciados responden a funcionamientos a veces dispares, pero siempre controlados por la presencia de aguas concentradas o semiconcentradas, más o menos libres y de circulación excepcional, estacional o permanente y según dinámicas muy variadas.

Las formas existentes en la zona de ubicación del parque son *regueros de erosión*, en el caso de los aerogeneradores 1 a 4, se trata de formas generadas por procesos de escorrentía concentradas o semiconcentrada, limitada a la incisión ligera en las laderas.

Los aerogeneradores 5 a 12 y 14 a 16 se localizan en *Terrazas*, replanos formados por depósitos de llanura aluvial que han quedado colgados por la disección de la red de drenaje.

Los aerogeneradores 17 a 19, se localizan en escarpes de *cabecera de cárcava*, corresponden a formas erosivas causadas por la escorrentía concentrada sobre pendientes de materiales deleznable.

4.2.3. EDAFOLOGÍA

Se describen los suelos de la zona de estudio según el sistema de clasificación Soil Taxonomy (USDA). El régimen de humedad es xérico según la clasificación americana. La mayor parte de los terrenos de la zona tienen una litología constituida por rocas duras cuya alteración requiere mucho tiempo.

Los horizontes de diagnóstico más comunes en la zona de estudio son el Cámbrico, el Cálcico y el Argílico.

El horizonte Cámbrico: es característico de los suelos con un grado moderado de evolución, debido a su alteración *in situ*, y resulta de un movimiento de partículas, de una alteración es éstas, de la hidrólisis de minerales primarios (arcillas), liberación de sexquióxidos, y asociación de óxidos de hierro-arcillas, y disolución y transporte de carbonatos. El grado de evolución de este horizonte depende de la naturaleza de la roca madre.

El horizonte Argílico: es el más antiguo y con mayor grado de evolución. Se trata de un Bt de acumulación de arcilla en profundidad. El proceso de acumulación de la arcilla supone la dispersión previa de la misma, posterior al lavado de la caliza.

El horizonte Cálcico es un horizonte de acumulación de carbonatos alcalino-térreos, fundamentalmente el calcio.

Los Ordenes más comunes en la zona son: Entisols, Inceptisols y Alfisols. Los Entisols son los más evolucionados, y se clasifican en dos subgrupos: Orthents y Fluvents:

- Fluvents, son los suelos aluviales formados por el río Tormes y sus afluentes comprendiendo los terrenos de sus márgenes. Se trata de suelos profundos

constituidos por limos fluviales, sedimentos muy recientes que, a pesar de su escaso contenido en nutrientes, tienen una buena capacidad productiva, debido a sus textura, profundidad, buena aireación y permeabilidad. Son principalmente terrenos de regadío. Se clasifican dentro del grupo Xerofluvens.

- Orthents. Tienen un perfil A/C, donde no destaca ningún horizonte de diagnóstico, a excepción del Ochrico. Con poca profundidad, son suelos con una capacidad productiva baja, que suelen tener un aprovechamiento de pasto y matorral. Se clasifican en el grupo Xerorthens.

Los Inceptisols tienen un perfil de tipo A/B/C, con un horizonte Ochrico y un horizonte Cámbrico. Se localizan aislados con Entisoles y Alfisoles y se clasifican dentro del grupo Xerocrepts.

Los Alfisols son suelos muy desarrollados en los que se diferencian horizontes A/B₁/C, con un horizonte Ochrico y un horizonte argílico. Tienen una capacidad productiva buena y se localizan normalmente en asociación con Entisoles e Inceptisoles.

4.3 HIDROLOGÍA

4.3.1. HIDROGEOLOGÍA SUPERFICIAL

La zona de estudio está incluida dentro de la Cuenca del Duero cuya extensión superficial es de unos 72.972 Km² y que establece sus límites, al Norte con las Cuencas del Norte de España; al Sur, con la Cuenca del Tajo, al Este, con esta misma cuenca y con la del Ebro, y al Oeste con Portugal.

La Cuenca del Duero jerarquizada, de marcado carácter arbiforme, sigue su pendiente estructural, cruzando las llanuras en largos recorridos, hasta el centro, donde el Duero que atraviesa en dirección E-O hace de colector de todos sus afluentes. Tanto éstos como el propio Duero, debido a su origen montañoso poseen un régimen pluvionival, aumentando su caudal de Noviembre-Diciembre a Marzo-Abril, coincidiendo con el período de máximas precipitaciones y el deshielo, y experimentando una cierta disminución en el período estival.

La zona de estudio pertenece a la cuenca del Tormes, cuyo canal receptor se encuentra ubicado en el bajo Duero. Esta cuenca, con una aportación media de 1.750 Hm³, igual que las cuencas del Pisuerga y Alto Duero, posee notables caudales, pero concentrados en pocos cauces.

En el área de estudio no existe ningún cauce fluvial de importancia, el drenaje está constituido por un sinfín de arroyos entre los que destacan los de Izcalá, de San Cristóbal y de Caramala, pertenecientes a la Cuenca del Tormes, y los de Montoya y Falanda, que pertenecen a la Cuenca del Duero. La ona vierte al arroyo de la Ribera.

Los arroyos de la zona, en relación con los aerogeneradores del PE Bandeleras son los siguientes:

- Regato de Venero, discurre al oeste de los aerogeneradores 5 a 8.
- Regato Zamayón, discurre al este de los aerogeneradores.

Ninguno de estos arroyos o regatos discurren por el área de localización de las instalaciones consideradas.

4.3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El área de estudio se encuentra enclavada en la zona septentrional del acuífero nº 19 denominado “Pasillo de Ciudad Rodrigo” que se engloba dentro del “Terciario Conglomerático de Zamora-Salamanca”. Este sistema está constituido por materiales detríticos terciarios de carácter conglomerático que rellenan una fosa tectónica estrecha y alargada según dirección Suroeste-Noroeste.

Los materiales de la serie terciaria existentes en el área de ocupación de los aerogeneradores, conglomerados, arenas y lutitas, alcanzan potencias de hasta 160 m., con transmisibilidades comprendidas entre los 10 y 150 m²/día, y una media de 50 m²/día. Se puede considerar que la permeabilidad de la zona es media-alta, porosidad intergranular.

4.4 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL SONORO AMBIENTAL

4.4.1. INTRODUCCIÓN

En el estudio del medio se ha considerado esencial la caracterización de los niveles sonoros del área de estudio con y sin proyecto para conocer la repercusión del parque eólico en su entorno de influencia acústica. Se entenderá por “sonido ambiente” al nivel sonoro expresado en decibelios A -dB(A)- existentes en la zona de ubicación del parque antes del proyecto, o situación de partida, y “ruido ambiente” al provocado por las fuentes actuales –Carreteras de Zamayón a Palacios del Arzobispo - principalmente.

En la situación de explotación se hablará de ruido provocado por los aerogeneradores en su área de influencia y durante el periodo de funcionamiento de éstos, es decir, para velocidades de entre 4 y 25 m/sg. (Velocidad de arranque y desconexión respectivamente). Fuera de éstos límites y de su margen de funcionamiento hablaremos de sonido ambiente.

4.4.2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN ACÚSTICA

ÁMBITO NACIONAL

En España la legislación en cuanto a ruidos se refiere es bastante escueta. El nuevo Código Penal tipifica como delitos los cometidos contra los recursos naturales y el medio ambiente.

- **Ley Orgánica 10/1995, del 23 de noviembre del Código Penal.**

En su capítulo III, artículo 325 dice: Será castigado con las penas de prisión de seis meses a cuatro años, multa de ocho a veinticuatro meses e inhabilitación especial para profesión a quien provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertidos, radiaciones, extracciones o excavaciones, aterramientos, ruidos, vibraciones...que puedan perjudicar gravemente al equilibrio de los sistemas naturales.

En el capítulo III, artículo 326 se señala: Se impondrá la pena superior en grado, cuando en la comisión de los hechos descritos en el artículo anterior concurra alguna de las circunstancias siguientes:

- Que la industria o actividad funcione clandestinamente
- Que se hayan desobedecido las órdenes expresas de la autoridad administrativa de corrección o suspensión de las actividades tipificadas en el artículo anterior.
- Que se haya falseado u ocultado información sobre aspectos ambientales de la misma.
- Que se haya obstaculizado la actividad inspectora de la Administración
- Que se haya producido riesgo de deterioro irreversible o catastrófico.
- Que se produzca una extracción ilegal de aguas en periodo de restricciones.

- **Decreto 2414/1961 del 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.**

En su capítulo I, artículo 3º dice:

Serán clasificadas como actividades molestas las actividades que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan.

DE ÁMBITO AUTONÓMICO, PROVINCIAL Y MUNICIPAL

- **Ley de 5/1993 del 21 de octubre de Actividades Clasificadas**

La Ley de Actividades Clasificadas 5/1993, en su Disposición Final Primera, autoriza a la Junta de Castilla y León a dictar un Reglamento que sirva de base de protección contra las emisiones de ruidos y vibraciones, sin perjuicio de su posterior desarrollo por medio de Ordenanzas Municipales.

- **Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas por sus Niveles Sonoros y de Vibraciones.**

El espacio donde se instalará el Parque pertenece a los municipios de Zamayón y Palacios del Arzobispo, en la provincia de Salamanca. Como en estos municipios no existen ordenanzas sobre ruidos, se utilizará de referencia para los niveles acústicos las disposiciones señaladas en el Decreto Autonómico. En el Anexo I de este Decreto se señalan los niveles máximos en ambiente exterior. En el art. 6º de dicho decreto se señala que *en aquellos casos en que la zona de ubicación de la actividad o instalación no corresponda a ninguna de las zonas establecidas, se aplicará la más próxima en razones de analogía funcional o equivalente necesidad de protección del ruido ambiente*. Los niveles que se señalan en dicha normativa son los siguientes:

NIVELES DE RUIDO EN EL AMBIENTE EXTERIOR

	Niveles máx. dB(A)	
	Día	Noche
Zona de equipamiento sanitario	45	35
Zona de viviendas y oficinas	55	45
Zonas con actividades comerciales	65	55
Zonas industriales y de almacenes	70	55

ACTIVIDADES DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN ESPAÑA

Las actividades de Normalización y Certificación en España se ordenan por el Real Decreto 1614/85 del 1 de agosto con el que se reconoce por el MINER (Ministerio de Industria y Energía) a AENOR. La norma de aplicación directa en nuestro caso es la ENV 61400-1 (1994)/ratificada (1995) "Sistemas de Generación de Energía Eléctrica por turbinas eólicas".

Otras normas UNE sobre acústica son las siguientes:

- UNE 5100-87 "Magnitudes y Unidades de acústica"
- UNE 74002-78 "Frecuencias preferentes para las medidas acústicas"
- UNE 74014-78 "Método de cálculo del nivel de sonoridad"

Normas CEI (Comité Electrotécnico Internacional)

- 34-9 (1972). "Máquinas Eléctricas Rotativas. Ruido límite"
- 651 (1979). "Sonómetros" (El sonómetro utilizado en nuestra toma de medidas cumple esta norma).

4.4.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO EN CUANTO A NIVELES SONOROS

La Naturaleza por sí sola constituye una fuente inagotable de sonidos, algunos de ellos de extraordinaria intensidad (tormentas p.e.). Sin embargo, todos somos conscientes de que los entornos acústicos más agresivos y generalizados se producen como consecuencia de la actividad humana. Normalmente, y entendiendo que se trata de una cuestión subjetiva, el hombre no considera como ruidos el sonido de la naturaleza. Éste resulta agradable aunque en ocasiones se supere el nivel de ruido de una máquina industrial.

En la situación inicial o de partida se trata de conocer los niveles sonoros ambientales para posteriormente poder compararlos con los existentes en la fase de explotación. Para ello recurriremos a un estudio de medición de sonido ambiente realizado por este equipo evaluador en Agosto del 2005 en la zona de ubicación del Parque Eólico de Bandeleras.

Cabe señalar que el sonido ambiente en la naturaleza tiene diferentes orígenes; en principio se debe a fuentes de sonido lejanas -viento, aves y cursos de agua principalmente-, siendo en esta zona el sonido originado por el viento el que más importancia tiene, representando mas de un 90% en el nivel sonoro total.

- a) Características técnicas del aparato de medida
 - Modelo utilizado: Sonómetro Digital Delta DHD-8701
 - Rango de medición: 30 dB(A) a 130 dB(A)
 - Tiempo de respuesta según ponderación: (A).
 - Constante de tiempo: S= lento (1sg) y F=rápido (125 ms).
 - Precisión: Clase 2.
 - Pantalla LCD de 12 mm con indicación del modo de operación y batería baja.
 - Alimentación: 1 batería 9 V
 - Resolución: 0.1 dB
 - Autonomía: 15 h de uso continuado con batería zinc-carbono y 30 h. con batería alcalina.
 - Temperatura de trabajo: -5°+50°.

b) Metodología utilizada en la toma de medidas

Para aminorar los errores en la toma de medidas se adoptaron las siguientes precauciones:

- Calibración de aparato antes de comenzar las mediciones según especificaciones del fabricante.
- Posiciones Fast y Slow para medir promedios sonoros.
- El aparato se colocó sobre un trípode a 1, 5 m. para evitar influencia del observador.
- Toma de medias suficientemente alejado del aparato para evitar barreras del observador.
- Toma de tres medidas cada cinco minutos durante dos horas y a unas distancias de 50 m., 200 m. y 500 m. del lugar de ubicación del parque.

c) Condiciones ambientales y resultados obtenidos:

Los puntos de muestreo se agrupan en tres sectores, como se muestra en el plano adjunto.

- En el área cercana a la ubicación prevista de los aerogeneradores (en la banda de 50 m.) se tomaron los puntos del 1 al 2.
- El segundo sector se tomó a 200 m. de la línea de aerogeneradores: en áreas libres de arbolado (punto nº3)
- El tercer sector se tomó a distancias a partir de 1 Km. de la ubicación prevista tratándose de mediciones en las poblaciones más cercanas (Zamayón y Palacios del

Arzobispo)

Las mediciones se tomaron en un día soleado y con viento suave (aunque no se poseen datos sobre su velocidad) y en momentos en los que no interfirieron las medidas con actividades humanas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Distancias /Vegetación	Puntos	Resultados
Máx.		
50 m / matorral bajo/arbolado ralo	1	Fast. 112,4
		Slow. 57,2
Máx.		
50 m / matorral bajo/arbolado ralo	2	Fast. 87,3
		Slow. 66
Máx.		
200 m. / matorral bajo/arbolado ralo	3	Fast. 88,8
PK. 17 carretera de Zamayón		Slow. 92,2
Máx.		
1,7 Km. / Zamayón	4	Fast. 84,7
		Slow 84,3
Máx.		
3 km / Palacios de Arzobispo	5	Fast. 89
		Slow. 72,1

Donde:

- Máx. Es el valor máximo en decibelios, sin ponderación frecuencial, desde el inicio del proceso de medida. El tiempo de subida del detector es de 75 μ s.
- Fast (Lp): Valor eficaz en decibelios con promedio exponencial rápido de 125 s. Ponderado en “A”.
- Slow (Lp): Valor eficaz en decibelios con promedio exponencial lento de 1 s. Ponderado en “A”.

A la vista de los resultados se pueden realizar los siguientes comentarios:

- Dado que los niveles sonoros dependen principalmente de la velocidad del viento, cabe esperar que los niveles nocturnos sean similares si se dan las mismas condiciones de viento.
- A este nivel sonoro ambiente se sumará -según la forma en que se incrementa el sonido- en el área de influencia de los aerogeneradores el ruido producido por éstos en su rango de velocidad de funcionamiento.
- El ruido ambiental está provocado en la mayor parte por el viento, a menores velocidades de viento (bajo las cumbres), los niveles de presión sonora disminuyen y son similares a 200 m. como a 500 m.
- Para calcular el área de influencia sonora de un aerogenerador en su entorno más próximo, es necesario señalar que el oído humano necesita, aproximadamente, 5 dB de incremento para notar la variación de la sonoridad. Por tanto, cuando el nivel de ruido del parque se atenúa hasta 45 dB (sonido ambiental del viento 40 dB), diremos que nos encontramos fuera del área de influencia de éste.

Como referencia mostramos algunos niveles sonoros que se pueden encontrar en la vida cotidiana:

Fuente emisora	Niveles de ruido en dB (A)
Dormitorio	30
Hogar	50
Oficina	60
Coche	90
Martillo neumático	120
Reactor	140

Se puede afirmar que el nivel sonoro del viento es elevado en comparación con otros sonidos naturales. Dado que el funcionamiento de los aerogeneradores se realiza a unas velocidades de viento de entre 4 y 25 m/s, se puede decir que cuando la percepción acústica se vea favorecida por la ausencia de viento, el parque no estará en producción, mientras que, cuando los aerogeneradores estén funcionando a su máximo rendimiento, el nivel sonoro ambiental será tan alto que la percepción del ruido generado por el viento al chocar con las palas probablemente sea menos perceptible que bajo otras condiciones.



Promotor:
Urbaenergía

Proyecto:
Parque Eólico de Bandelaras

Documento:
Estudio de Impacto Ambiental

Equipo redactor:  (ingeniería y consultoría ambiental s.l.)

Escala: 1:50.000

Fecha: Sept., 2005

Título del Plano:
**Medición de ruido
ambiental.**

Plano N° 3

Hoja 1 de 1

Leyenda:

● Aerogeneradores

● Puntos de medición de sonido.

4.4.4. ESPACIOS PROTEGIDOS

En este apartado se procede a estudiar el grado de protección de los terrenos sobre los que se instalará el Parque y su área de influencia. Para ello, se ha consultado la Red de Espacios Naturales, los espacios propuestos para su inclusión en la Red Natura 2000 (Lugares de Interés Comunitario -LIC's- y Zonas de Especial Protección para las Aves -ZEPA's) y los Paisajes Singulares. Estos espacios delimitan además las Áreas de Sensibilidad Ambiental señalados en el Dictamen Ambiental de la provincia de Salamanca.

En este sentido, los espacios que figuran con algún grado de protección y que quedan más o menos cercanos al parque proyectado serían:

1. Zepa y LIC de Llanuras del Guareña
2. ZEPA/LIC Cañones del Duero
3. ZEPA/LIC Arribes del Duero.
4. LIC Riberas del Río Tormes y afluentes.
5. Áreas de importancia para la Cigüeña negra.
5. Áreas de Sensibilidad Ambiental según el Plan Eólico de la provincia de Salamanca.

4.4.5. ZEPA Y LIC ARRIBES DEL DUERO

Este espacio se extiende por el sector occidental de las provincias de Zamora y Salamanca en la frontera con Portugal; los hábitats característicos son roquedos, bosques mediterráneos, sotos y matorrales. Se trata de un área importante de reproducción de las siguientes especies de avifauna, por las que se declara Zepa: Cigüeña negra, Alimoche, Buitre leonado, Águila real, Águila perdicera y Milano real; otras especies de interés son el Halcón peregrino, Búho real y Alondra de Dupont.

Su importancia ornitológica reside en la existencia de una amplia variedad de hábitats, la mayor parte bien conservados; más de 200 especies de aves han sido registradas en la zona, algunas de ellas con poblaciones reproductoras relevantes tanto en su área de distribución en Castilla y León como en el resto de España.

Cabe destacar las poblaciones reproductoras de Cigüeña negra, Alimoche, Buitre leonado, Águila real, Águila perdicera y Halcón peregrino. Todas estas aves encuentran un lugar óptimo para nidificar en los parajes escabrosos de peñas y cortados fluviales del río Duero y sus principales afluentes (Tormes, Huebra, Águeda,...).

La zona de ubicación del PE de Bandeleras queda alejada de este espacio más de 35 Km., por lo que no se prevé que la presencia de los aerogeneradores incida en las poblaciones de avifauna de este espacio.

4.4.6. Z.E.P.A. CAÑONES DEL DUERO

El espacio protegido incluye un tramo del río Duero próximo a la ciudad de Zamora y la confluencia con el río Esla. La zona tiene interés para especies rupícolas como la Cigüeña negra, Alimoche, Águila real, Águila perdicera y Halcón peregrino; además en los terrenos baldíos próximos a los cantiles existe un núcleo reproductor de Alondra de Dupont; también destaca la población de Aguilucho cenizo, Ortega y Cernícalo primilla, así como la numerosa población de aláudidos en los cultivos y pastizales.

La Zepa Cañones del Duero se localiza en la provincia de Zamora, al norte de las instalaciones proyectadas y su límite meridional queda alejado de los aerogeneradores aproximadamente 24 Km.

4.4.7. Z.E.P.A. LLANURAS DEL GUAREÑA

El espacio se localiza al sureste de la provincia de Zamora; se trata básicamente de una altiplanicie con unas pequeñas elevaciones un amplio valle por donde discurre el río Guareña. La mayor parte del territorio son campos agrícolas dedicados al cultivo de cereal de secano, cultivos de regadío y viñedos. En los lugares más elevados aparecen algunas parameras, zonas arbustivas y pequeños encinares poco desarrollados. En la vega del río Guareña destacan los pastizales y sotos ribereños de interés.

Este espacio tiene interés por albergar importantes poblaciones de aves esteparias, entre las que destacan especies como Aguilucho cenizo, Sisón, avutarda y Ortega. Además se encuentra uno de los escasos núcleos de nidificación de Ganga común de Castilla y León.

Este espacio se localiza al noroeste del PE de Bandeleras. La distancia existente entre la Zepa de Llanuras del Guareña y las instalaciones estudiadas es de aproximadamente 21 Km.

4.4.8. LIC RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES

Este espacio se encuentra incluido en la Red Natura 2.000, como lugar de importancia comunitaria. La distancia existente entre el LIC considerado y los aerogeneradores del PE Bandeleras es de 6 Km. aproximadamente, encontrándose este espacio al sur de las instalaciones estudiadas.

En el plano adjunto nº 4 (Zepas y LIC) escala 1:250.000 se localizan los diferentes espacios de la Red Natura 2000 y su relación con los aerogeneradores del PE de Bandeleras.

4.4.9. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CIGÜEÑA NEGRA

Por el Decreto 83/1995, de 11 de Mayo, se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León; la finalidad de este Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León es preservar la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra L.*) y sus hábitats en Castilla y León, evitando las causas que vienen provocando su regresión, garantizando la viabilidad de los núcleos de reproducción de la especie, manteniendo el resto de áreas críticas para el desarrollo de su ciclo biológico y favoreciendo la colonización de las áreas potenciales de acogida. Se delimitan “áreas críticas para la Cigüeña Negra” y “Áreas de importancia para la Cigüeña Negra”. El área de ocupación del PE de Bandeleras se localiza en el límite meridional de la denominada “Áreas de importancia para la Cigüeña Negra” tal y como se puede apreciar en el plano adjunto nº 5 escala 1:250.000. Las Áreas críticas para esta especie se localizan en zonas más alejadas del oeste (Zepa Arribes del Duero) y sur de la provincia de Salamanca.

Tras realizar una consulta a la sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas de Salamanca, se nos confirma que el PE objeto de estudio, no se encuentra en ninguna zona crítica declarada para esta especie. Según la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, hasta el momento, no se conoce la existencia de núcleos de cría en la zona, pero sí se tiene constancia de avistamientos de la especie por el área señalada, por lo que no se descarta que pudiera haber zonas de cría próximas.

4.4.10. ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Por último, y tras consultar el Mapa de Sensibilidad Ambiental propuesto en el Dictamen Medioambiental del Plan Eólico para Salamanca, se comprueba que la zona de ubicación del Parque Eólico está clasificada como *Zona de Sensibilidad Ambiental Media*.

Sin embargo, los aerogeneradores se encuentran localizados alejados de las zonas clasificadas como zonas de sensibilidad alta y extrema. La *zona de Sensibilidad Ambiental Alta* más cercana al emplazamiento seleccionado corresponde con el LIC Riberas del Río Tormes y afluentes, este espacio se encuentra localizado a 6 Km. al sur del área de ubicación de los aerogeneradores.

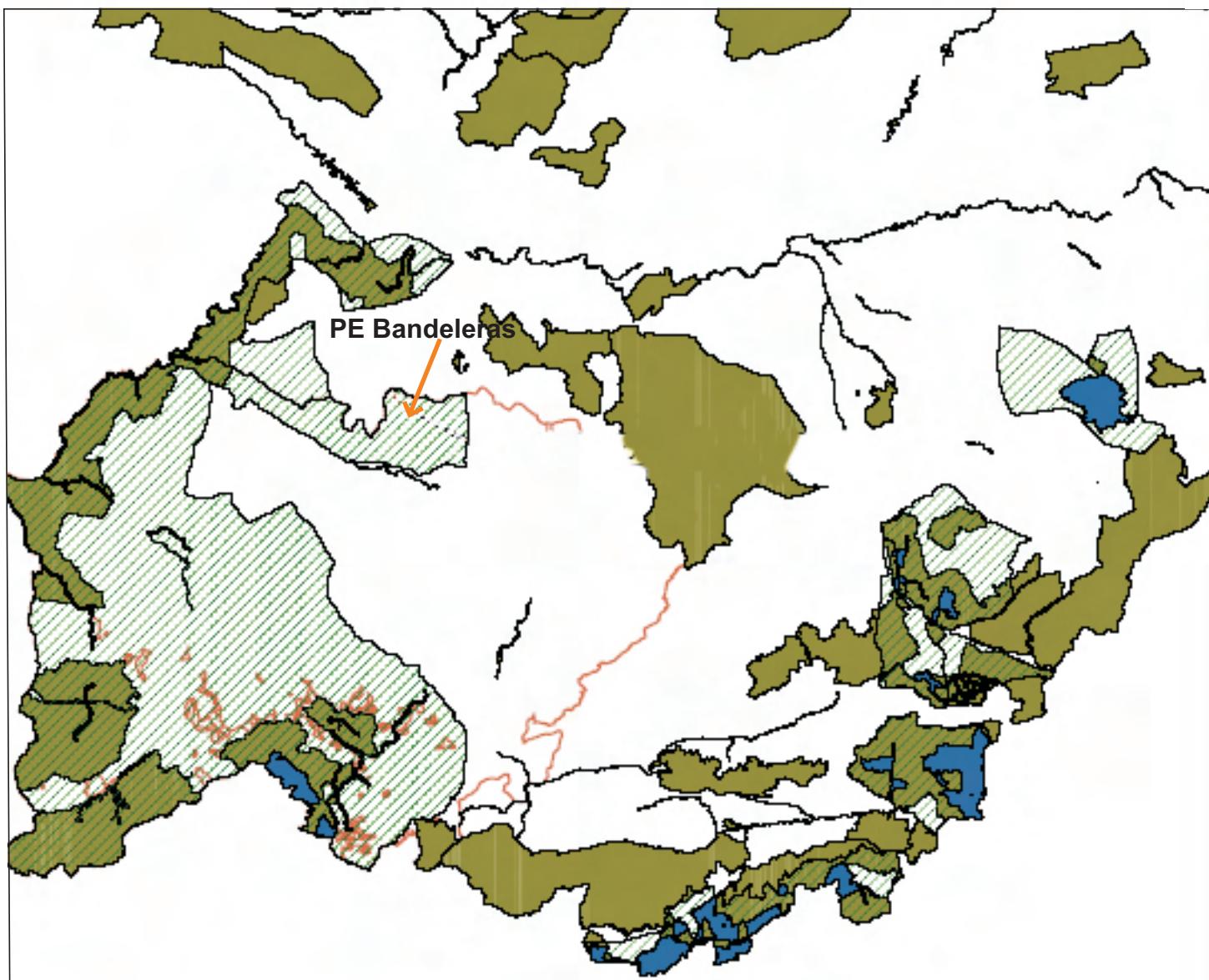
A continuación se adjunta un plano (Plano nº 6, Plan eólico para Salamanca), escala 1:250.000 en el que se señalan las diferentes zonas de sensibilidad ambiental y la situación del Parque de Bandeleras respecto a ellas.



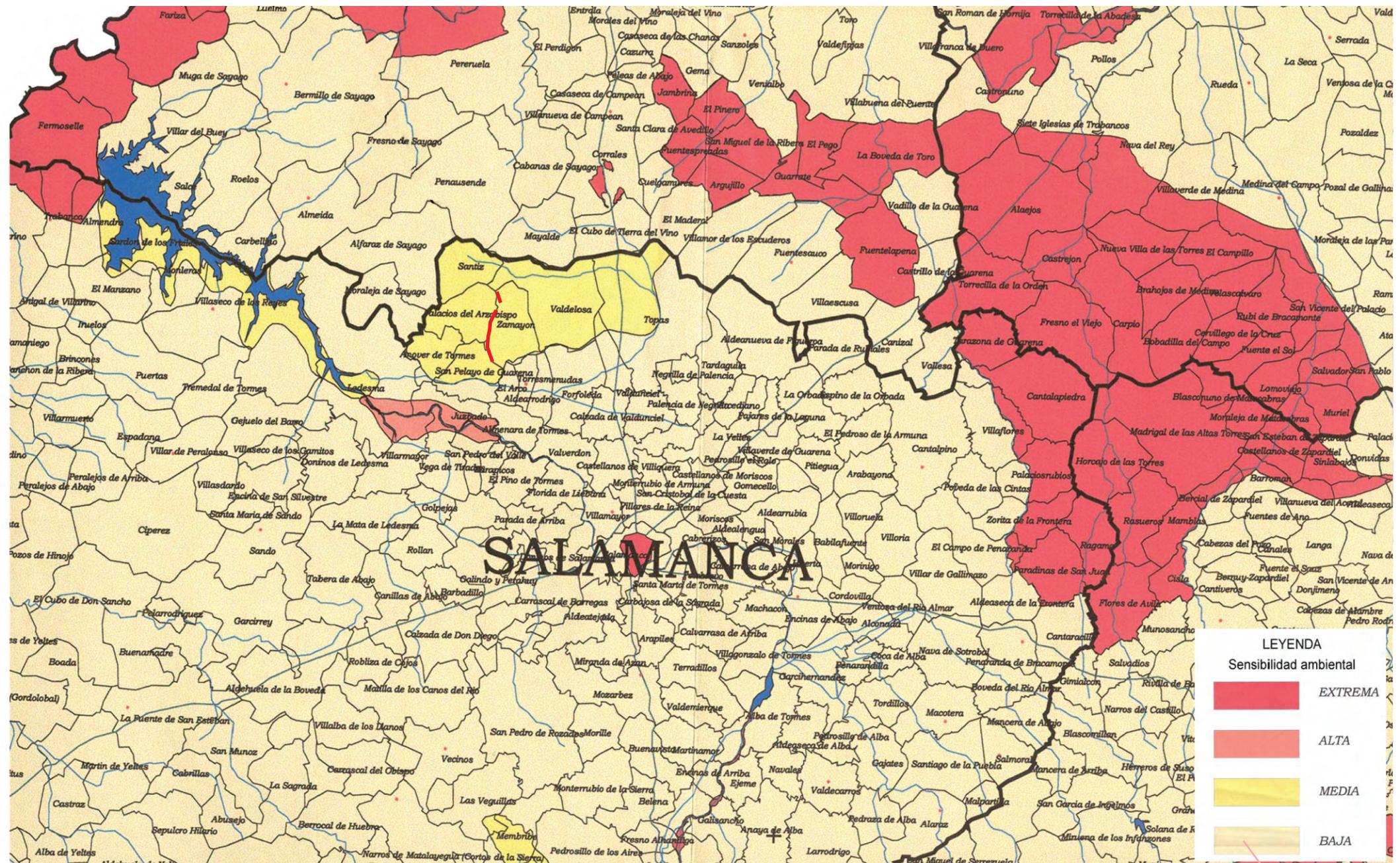
Leyenda:

- ▲ LIC Ribera de río Tormes.
- Zepa Llanuras del Guareña.
- Zepa Cañones del Río Duero

Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Impacto Ambiental	Escala: 1:250.000	Titulo del Plano: Localización de Zepas y LICs	Plano N° 4
Proyecto: Parque Eólico de Bandeleras	Equipo redactor:  ingeniería y consultoría ambiental s.l.	Fecha: Sept., 2005		Hoja 1 de 1



Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Avifauna anual	Escala: 1:932.750	Titulo del Plano: Areas de importancia para la Cigüeña negra	Plano N° 5	Leyenda:
Proyecto: Parque Eólico de Bandeleras	Equipo redactor:  Ecos (Ingeniería y consultoría ambiental s.l.)	Fecha: Sept 2005		Hoja 1 de 1	 Áreas críticas para la Cigüeña negra  LICs  Áreas de importancia para la Cigüeña negra



Promotor	Urbaenergía	Documento:	Titular del Plano:		Plano N° 6	Leyenda:
Proyecto:	Estudio de Impacto Ambiental		Escala: 1:250.000			
Parque Eólico de Bandeleras	Equipo redactor:	gos (ingeniería y consultoría ambiental s.l.)	Fecha: Sept., 2005	Título del Plano: Sensibilidad Ambiental	Hoja 1 de 1	— PE Bandeleras

4.5 VEGETACIÓN

4.5.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

En lo que se refiere a vegetación potencial y según la clasificación de Andrade, la zona de estudio se encuentra en la zona DURILIGNOSA con un bosque subesclerófilo-esclerófilo mediterráneo con encinas, jara, aulaga y cantueso, entre otras especies vegetales. Toda la zona estaría incluida en la provincia carpetano-ibérico-leonesa, sector salmantino.

El área de ubicación de los aerogeneradores se localiza en la región mediterránea; las temperaturas medias de la zona de estudio la sitúan fundamentalmente en el piso suprimesomediterráneo y más concretamente, a la faciación subhúmeda con *Quercus faginea*.

Cuando el clímax se encuentra inalterado, los encinares, bosques esclerófilos mediterráneos, se encuentran dominados por *Quercus rotundifolia*. Entre los arbustos propios de los encinares, podemos indicar: *Arbutus unedo* (madroño), *Asparagus acutifolius* (espárrago triguero), *Daphne gnidium* (torvisco), *Osyris alba* (retama loca), *Phillyrea angustifolia*, *P. Latifolia* (lentisquilla), *Pistacia terebinthus* (cornicabra) y *Ruscus aculeatus* (rusco); plantas trepadoras como la madreselva (*Loniceria* sp. Pl.), la rubia (*Rubia peregrina*) y la zarzaparrilla (*Smilax aspera*); así como la *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* y *Asplenium onopteris*.

La intervención humana ha transformado notablemente el bosque ideal con la creación de cultivos, pastizales, matorrales e introducción de especies alóctonas. Así, en cuanto a vegetación se refiere, los términos municipales afectados pueden describirse, simplificadamente, en varias áreas que contienen:

1. Bosques de frondosas
 - Rebollos. (*Quercus pyrenaica*)
 - Encinares (*Quercus ilex*)
2. Pinares (*Pinus sylvestris*)
3. Matorral.
4. Pastizales.
5. Labor intensiva.

1. Bosques de frondosas: Como ha quedado definido al hablar de la región fitoclimática a que pertenecen los términos municipales, estos bosques históricamente, habrían ocupado la mayor parte de las laderas del término; sin embargo, en la actualidad, han quedado reducidos a las áreas que se señalan en el mapa adjunto de vegetación. En general, los encinares y rebollares que se localizan en el área de estudio son de crecimiento lento y se encuentran asociadas a matorral y pastizal, aunque también encontramos masas monoespecíficas. En todas estas masas el aprovechamiento de la bellota es escaso y la utilidad maderera marginal.

2. Pinares: Se trata de superficies arboladas con Pino nígral (*Pinus pinaster*); estos pinos se presentan tanto en estado de latízal como de fustal, siendo la cubierta arbórea hasta del 85%; se aprovecha la resina, si bien ello disminuye la utilidad maderera y hace descender a 90 años su turno de corta. La explotación resinera dura de 40 a 50 años.
3. Superficies de Matorral Se considera matorral sin arbolado al terreno poblado predominantemente (Ocupando más del 60% de la superficie) por especies espontáneas, arbustivas o subfructicosas. Ocasionalmente pueden tener árboles. Las especies más importantes de matorral son: Tomillo jara (*Cystus ladanifer*), menos abundante, retama negra o escoba (*Cystus scoparius*). El aprovechamiento ganadero de este matorral es prácticamente inexistente.
4. Matorral con arbolado La mayor parte de este matorral tiene como cubierta arbórea encina; este matorral también se presenta en equilibrio con Quejigo, (*Quercus lusitanica*), rebollo e incluso asociación de ambas. Las especies más importantes de matorral son: Tomillo jara (*Cystus ladanifer*), menos abundante, retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).
5. Pastizal-matorral con arbolado La cubierta arbórea está constituida por encina; así mismo esta asociación de pastos y matorral se presenta en equilibrio con Quejigo, rebollo y Alcornoque, por orden de importancia. Los pastos están poblados por especies espontáneas entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales.
6. Pastizal: Los pastos están poblados por especies espontáneas entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales. Aunque en algunas zonas los pastos se aprovechan durante todo el año, el aprovechamiento principal se realiza en los meses de otoño y primavera, en régimen de pastoreo extensivo, siendo la carga ganadera media anual de 0,5 unidades de ganado menor por Ha.
7. Labor intensiva Se han incluido en este tipo de aprovechamiento los terrenos dedicados a cultivos herbáceos de secano, con barbechos semillados y barbechos blancos, según la fertilidad del suelo. El cereal más sembrado es la cebada.
8. Labor intensiva con arbolado: Se considera como asociación entre labor y arbolada, aquella en la que el número de pies por Ha. Es igual o superior a 15; predomina en la zona de estudio la cubierta arbórea de pies de encina, siguiéndole el rebollo. En la zona de estudio la encina se encuentra asociada fundamentalmente a labor al tercio.
9. Pradera natural sin arbolado: Se trata de terrenos con cubierta herbácea natural constituida por especies vivaces, susceptibles de aprovechamiento mediante siega y se caracterizan por una homogeneidad de producción a lo largo de los años y en distintas épocas del año. Las razas más corrientes en esta zona son la alistana y la morucha en lo que a ganado bovino se refiere; existe muy poco ganado ovino

Vegetación existente



Punto de ubicación del Centro de seccionamiento y Edificio de mando



Localización aerogeneradores 4 a 1. En esta zona encontramos matorral mediterráneo y quejigo de bajo porte con un porcentaje de cubierta reducido.



Localización Aerogeneradores 5 a 8.



Punto de ubicación Aerogeneradores 9 a 13. En esta zona encontramos cultivo intensivo y encina.

Vegetación existente.



Aerogeneradores 14 a 16.



Aerogeneradores 18 y 19.



Aerogeneradores 11 y 16.



Aerogeneradores 10-9, 8 a 1

En la zona de ubicación de los aerogeneradores 9 a 19 encontramos labor intensiva de barbecho blanco, encinas aisladas, patizal y matorral, predominando los jarales.



La zanja que acogerá la línea eléctrica de evacuación discurrirá paralela a la pista existente que será utilizada como acceso principal al parque desde Santiz.

4.5.2. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS

La casi totalidad de los terrenos de los municipios de Zamayón y Palacios del Arzobispo están dedicados a labor intensiva, labor intensiva con arbolado, pastizal matorral con arbolado y matorral. Dentro de la superficie de los municipios afectados, los cultivos y aprovechamiento agrupados por masas, se distribuyen de la siguiente manera:

Hectáreas	
Labor intensiva	1522
Labor intensiva-arbolado	783
Pastizales	150
Matorrales	604
Superficie forestal	199
Pastizal-Matorral	486
Matorral con arbolado	620
Pastizal-Matorral con arbolado	315
Improductivo	68
TOTAL	4747

4.5.3. FLORA DEL ÁREA ESTUDIADA

En el área de estudio en la provincia de Salamanca, Unidad Natural de la Llanura norte, se conservan zona arboladas de gran interés desde el punto vista botánico, por la convivencia de cuatro especies diferentes de quercíneas: Alcornoque (*Quercus suber* L.), Encina (*Quercus rotundifolia*) de carácter mediterráneo, Quejigo (*Quercus faginas*) y el roble o melojo (*Quercus pyrenaica*), especialmente este último de carácter atlántico. La inclusión de la zona de estudio en el piso supramediterráneo, nos obliga a asignarle la serie supramesomediterránea salmantinoleonesa-silcícola de la encina *Genisto histris-quercent rotundifoliae sigmetum*, si bien dejamos constancia de la conflictividad de esta zona desde el punto de vista edáfico.

Es necesario señalar que en fase de proyecto se ha evitado la colocación de aerogeneradores en las zonas ocupadas por pies arbóreos de encina o melojo, ya que en la zona de ubicación del parque, las masas forestales de frondosas se encuentran muy aclaradas, siendo el porcentaje de cabida de cubierta reducido, lo que permite evitar la eliminación de pies arbóreos.

Para el estudio de la vegetación de la zona de ocupación del parque eólico se ha dividido el área en cinco unidades de vegetación, teniendo en cuenta la cobertura o grado de cubierta. Se entiende por cobertura el porcentaje de la superficie de la unidad de muestreo, cubierto por vegetación, bien en su conjunto, bien por algunos de sus estratos o especies.

Para expresar el grado de cobertura se ha utilizado la escala de Margalef (1974):

Grado	% de cubierta
5	75-100
4	50-75
3	25-50
2	5-25
1	5

Zona 1

La zona 1 comprende el punto de ocupación de los aerogeneradores nº 1 a 6, así como el edificio de mando y centro de seccionamiento. Esta zona, con un grado de cobertura 3 (30%), está compuesta principalmente por especies de matorral típicamente mediterráneo, algunos ejemplares de pino negral y Quejigo (*Quercus lusitanica*) (5%). Las especies más importantes de matorral son: Tomillo jara (*Cystus ladanifer*) aparece sobre todo como regresión del encinar, menos abundante, retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).

Zona 2

La zona 2 comprende los aerogeneradores nº 7 a 19. Esta zona, con un grado de cobertura 1 (5%), está compuesta por zonas de labor intensiva (barbecho blanco) con algunos ejemplares de encina aislados; también encontramos pastizal-matorral, predominando el tomillo jara en los linderos de las fincas.

En el plano adjunto nº 7 se cartografián las masas forestales y su cabida de cubierta en el área de ubicación de los aerogeneradores y sus instalaciones.

4.5.4. VALORACIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA

La valoración de la calidad vegetal de un área exige el estudio de los factores que agrupen tanto las distintas especies vegetales (grado de singularidad) como su grado de ocupación (superficie ocupada) así como la etapa climática que constituyen (Grado de conservación, Diversidad y Fragilidad).

En el caso que nos ocupa, el terreno de las alineaciones estaría cubierto mayoritariamente de matorral y pastizal, representado por las especies citadas en el apartado anterior, así como labor intensiva de barbecho blanco, también encontramos en la zona afectada arbolado ralo, representado por especies de quercíneas tales como quejigo y encina.

Superficie ocupada:

Para una valoración cuantitativa, es necesario aplicar un factor de corrección con el fin de establecer un valor más real de la superficie ocupada por cada uno de los tipos vegetales representados. Esto es, la superficie ocupada por un bosque de frondosas no tiene el mismo valor que la superficie ocupada por matorral, aún siendo ésta superficie la misma. El factor de corrección establecido es el siguiente:

$$F = q/1 = c.c. / 2 = m / 4 = p.m / 6 = p.p / 8$$

Donde: c.c.: campos de cultivo, m: matorral, p.m: pastizal con matorral, p.p: prados y pastizales, q: quercíneas.

Aplicando F a las hectáreas reales ocupadas por cada especie, se obtiene el valor de las hectáreas equivalentes. El parque tienen una superficie de ocupación real, incluyendo todas las infraestructuras, de **67.974,75 m²** Aplicando el factor de corrección para cada caso, se obtienen las hectáreas equivalentes:

Matorral con arbolado: 2,47 Ha/ 1 = 2,47

Labor intensiva con arbolado: 3,79 /2 = 1,89

2,47 + 1,89 = 4,63 Ha equivalentes.

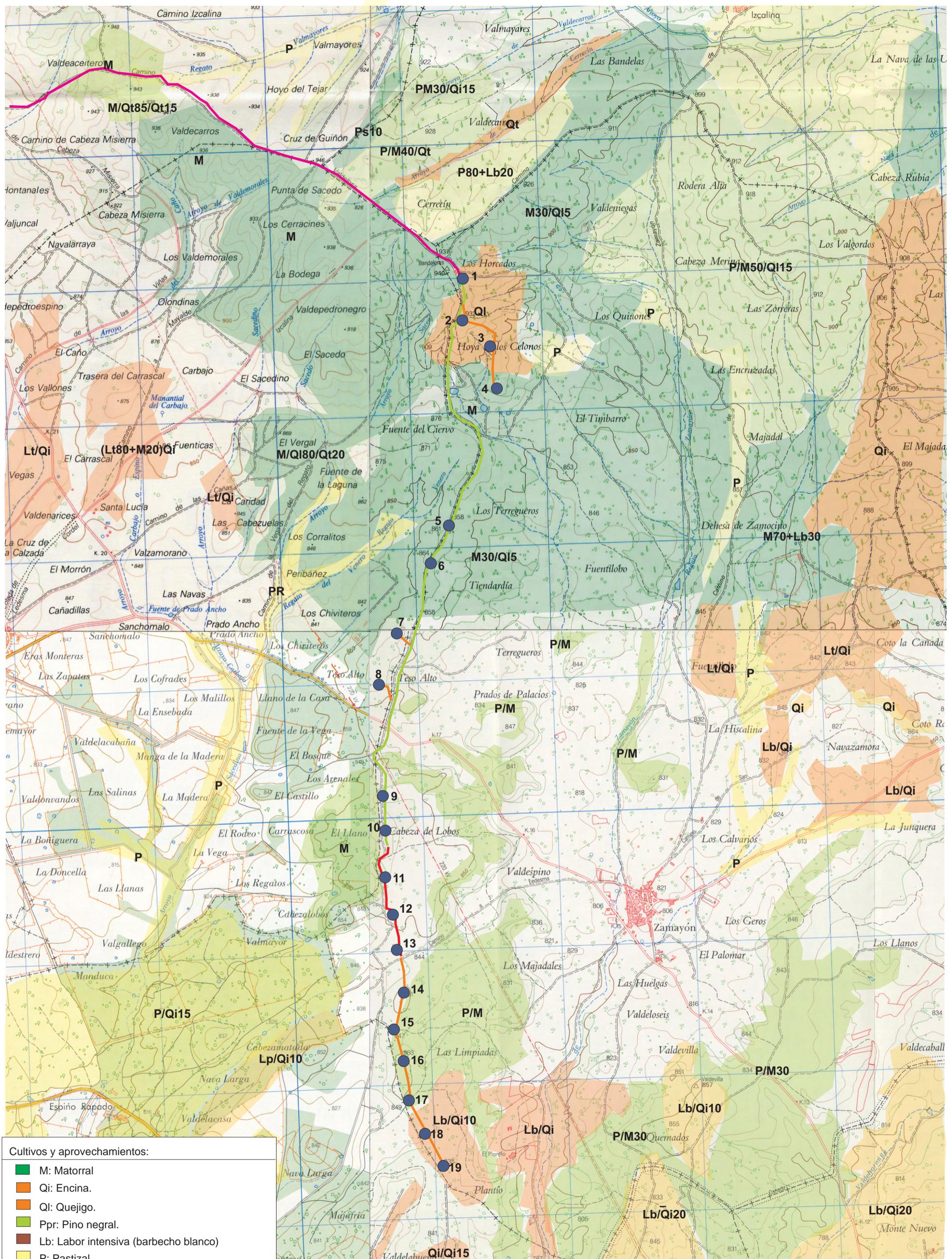
En cuanto a los demás factores objeto de estudio pueden resumirse en:

Diversidad: Valora la riqueza en especies de la biocenosis vegetal. La variedad en especies vegetales en el área de estudio es alta al tratarse de frondosas con un sustrato arbustivo característico, tratándose de hábitats de interés comunitario (Hábitat 9230 y 6310), aunque por otro lado, en la zona de ocupación de la mayor parte de los aerogeneradores encontramos una formación de escasa calidad: labor intensiva y pastizales y matorrales. La diversidad por tanto se considera *media-Alta*.

Singularidad: Valora el grado de representación de la biocenosis vegetal dentro de la provincia de Salamanca. Estas especies de matorral, pastizal y encina resultan muy abundantes en la provincia otorgándoles una escasa singularidad. (singularidad =2)

Grado de conservación: Valora el estado de conservación de la biocenosis vegetal, caracterizando su grado de empobrecimiento a causa de influencias desfavorables. En el caso de las zona de estudio contamos con ejemplares con un grado de conservación general medio-alto. Por lo que el estado de conservación puede calificarse de *medio-alto*.

Fragilidad: Valora el grado de vulnerabilidad de la biocenosis vegetal a una determinada actividad. La vegetación de matorral y pastizal se caracteriza por una relativa resistencia a



Promotor:
Urbánergia

Documento:
Estudio de Impacto Ambiental

Escala: 1:25.000
Fecha: Sept., 2005

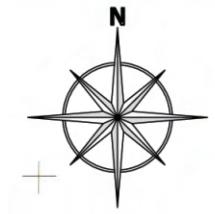
Titulo del Plano:
Vegetación
afectada

Plano N° 7
Hoja 1 de 1

Elementos del proyecto:
● Aerogeneradores
~ Pista existente en buen estado
~ Pista existente en mal estado
~ Pista de nueva construcción
~ Pista existente a mejorar

Proyecto:
Parque Eólico de Bandeleras

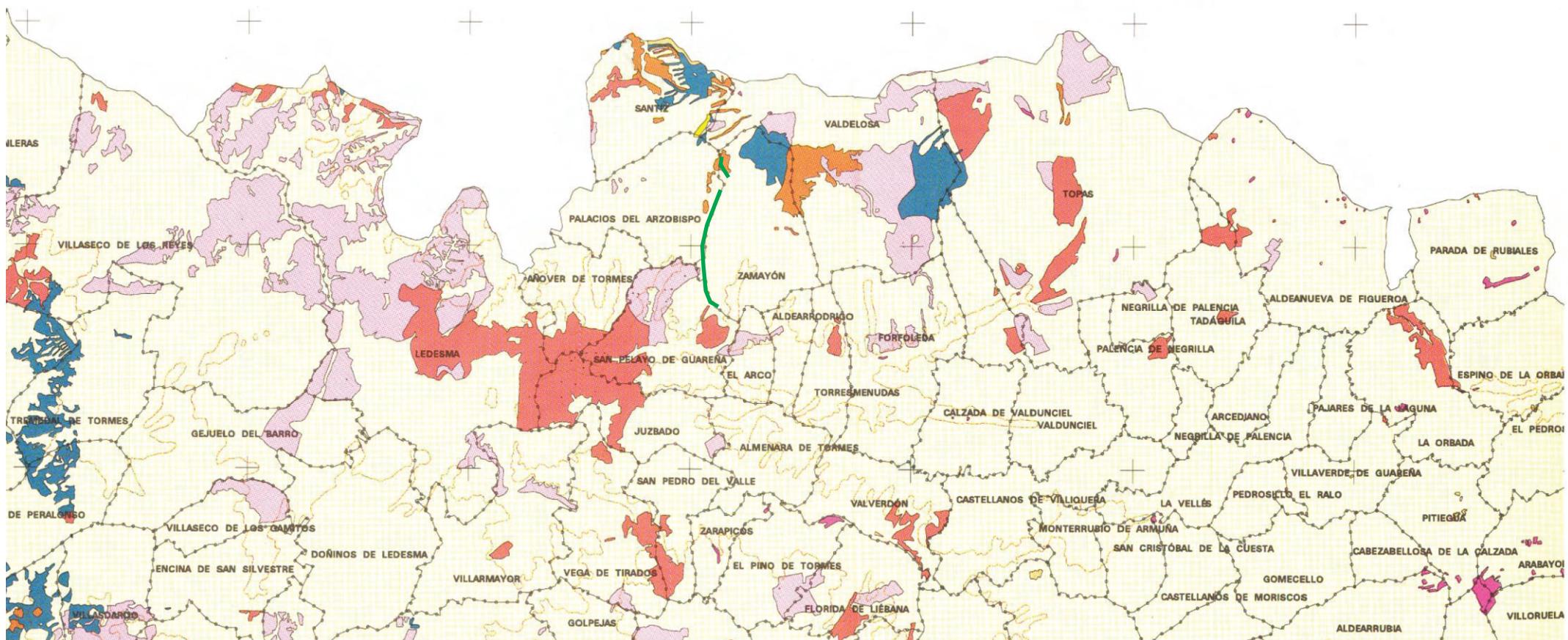
Equipo redactor:  OS Ingeniería y Consultoría Ambiental S.L.



Códigos

	PINUS SYLVESTRIS		QUERCUS PYRENAICA
	PINUS PINASTER		ÁRBOLES RIPÍCOLAS
	CASTANEA SATIVA		MATORRAL, PAST. O CUL. CON ARB. RALO DE Q. ILEX.
	QUERCUS ILEX		MATORRAL, PAST. O CUL. CON ARB. RALO OTRAS ESP.

Límite municipal



Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Impacto Ambiental	Escala: 1:250.000	Titulo del Plano: Especies dominantes	Plano N° 7	Leyenda:
Proyecto: Parque Eólico de Bandeleras	Equipo redactor: eos (ingeniería y consultoría ambiental s.l.)	Fecha: Sept., 2005		Hoja 1 de 1	Aerogeneradores PE Bandeleras.

cualquier tipo de actividad, no así las formaciones forestales de frondosas, por lo que la fragilidad se considera *media-alta*.

Las especies encontradas en la zona de estudio no aparecen incluidas en ninguna categoría de protección en los Catálogos Nacional y Regional de Especies amenazadas. Sin embargo, tras consultar al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca, se comprueba que la zona de ocupación de los aerogeneradores 5, 8, 14 y 15 están proyectados sobre hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I del RD 1997/1995, de 7 de diciembre, sobre medidas para contribuir a garantizar la diversidad mediante la conservación de la fauna y flora silvestres, por lo que se traspasa a la Directiva de hábitat. Los hábitats afectados son los que se especifican en la siguiente tabla:

Código	Nombre
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> .
6310	Dehesa perennifolias de <i>Quercus ilex</i> .

En el plano adjunto nº 8, escala 1:50.000 se cartografián los límites de estas áreas, según el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca.

Valoración de la flora = $(S.\text{Equivalente} + D_a + S_a + G_a + F_a) / S.\text{Real} + D_o + S_o + G_o + F_o$

Siendo:

D_a = Diversidad del área

D_o = Diversidad óptima

S_a = Singularidad del área

S_o = Singularidad óptima

G_a = Grado de conservación del área

G_o = Grado de conservación óptimo

F_a = Fragilidad del área

F_o = Fragilidad óptima

Para este caso, la valoración será: $(4,63+3+2+3+3)/(6,79+4+4+4+4)= 0.68$



Promotor: Urbaenergía	Documento: Estudio de Impacto Ambiental	Escala: 1:50.000	Título del Plano: Hábitats de interés Comunitario	Plano N° 8	Leyenda:
Proyecto: Parque Eólico de Bandelaras	Equipo redactor: eos	Fecha: Sept., 2005		Hoja 1 de 1	<ul style="list-style-type: none"> 9230 6310 6510

4.6 FAUNA

Uno de los primeros aspectos considerados a la hora de abordar el estudio de la fauna ha sido la comprobación de que el área no se encuentra catalogada como Z.E.P.A.; para ello se consultó el listado de LIC's y ZEPA's existente y el presentado en la provincia de Salamanca para ser incluido en la Red Natura 2000 en un área de 20 Km. alrededor de las instalaciones proyectadas. La única Zepa localizada dentro del ámbito de estudio es la de Llanuras del Guareña; se comprueba que el terreno estudiado, no queda incluido dentro del ámbito que corresponde a la **ZEPA Llanuras del Guareña**, concretamente el lugar de ubicación del proyecto dista 21 Km. del límite oriental de dicha ZEPA.

La zona de actuación quedaría también fuera de los límites del **LIC Riberas del río Tormes y afluentes**. La distancia existentes entre el LIC considerado y los aerogeneradores del PE Bandeleras es de 6 Km. aproximadamente, encontrándose este espacio al sur de las instalaciones estudiadas.

La ZEPA Llanuras del Guareña se localiza al sureste de la provincia de Zamora; se trata básicamente se una altiplanicie con unas pequeñas elevaciones y un amplio valle por donde discurre el río Guareña. La mayor parte del territorio son campos agrícolas dedicados al cultivo de cereal de secano, cultivos de regadío y viñedos. En los lugares más elevados aparecen algunas parameras, zonas arbustivas y pequeños encinares poco desarrollados. En la vega del río Guareña destacan los pastizales y sotos ribereños de interés.

Este espacio tiene interés por albergar importantes poblaciones de aves esteparias, entre las que destacan especies como Aguilucho cenizo, Sisón, Avutarda y Ortega. Además se encuentra uno de los escasos núcleos de nidificación de Ganga común de Castilla y León.

Sin embargo, y a pesar de que los terrenos de la instalación quedan fuera de los límites de estos espacios, la relativa proximidad con los límites de esta ZEPA (19 Km.) exigen tener en cuenta las posibles incidencias de la instalación del parque con las especies integrantes de este espacio.

Respecto a las **Áreas de Importancia para las Aves** (IBAs) declaradas por la SEO Birdlife, la más cercana al área de ubicación del PE de Bandeleras es la IBA nº 062 denominada Topas, se trata de las llanuras al norte de Salamanca, en el límite con Zamora. Dominan los campos de cereal de secano, gran parte en concentración parcelaria. Eriales y bosquetes de encina de cierta importancia, algunos arroyos. Su importancia ornitológica reside en la presencia de aves esteparias, especialmente la Avutarda común, también Aguilucho cenizo, Sisón común, Alcaraván común, Ganga ortega, calandria y dormideros invernales de Milano real. Este área carece de protección y se localiza al este del PE estudiado, alejado unos 12 Km. del límite de dicha IBA.

El área de ocupación del PE de Bandelaras se localiza en el límite septentrional de la denominada “**Áreas de importancia para la Cigüeña Negra**” delimitada por la Consejería de Medio Natural de la Junta de Castilla y León en el Decreto 81/1995, de 11 de mayo, (Plano nº5). Sin embargo, el PE objeto de estudio, no se encuentra en ninguna zona crítica declarada para esta especie. Según la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, hasta el momento, no se conoce la existencia de núcleos de cría en la zona, pero sí se tiene constancia de avistamientos de la especie por el área señalada, por lo que no se descarta que pudiera haber zonas de cría próximas.

La zona de ubicación de los aerogeneradores no se encuentra cercana a ninguna zona potencial de alimentación o cría. La Cigüeña negra está asociada a zonas húmedas y depende de ellas para sobrevivir a lo largo del año. En época de cría necesita roquedos y masas forestales para criar. El Plan de Recuperación se aplica, por tanto, a las zonas de importancia para esta especie, que son los tramos de río que vienen manteniendo zonas de nidificación de esta especie, así como roquedos y masas forestales situadas a menos de 10 Km. del curso principal de agua.

Según la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, existen en la zona poblaciones de Cigüeña blanca, catalogada como de interés especial y Milano real, rapaz que está a punto de cambiar su catalogación a Vulnerable. En el caso de mamíferos se destaca la posible presencia del lobo.

El presente estudio de la Fauna se ha realizado atendiendo a esas indicaciones de forma que, previo análisis bibliográfico y la información recogida en el trabajo de campo, se elabora un inventario de la avifauna potencial en función de los biotopos existentes y de las aptitudes del área como zona de paso de migratorias.

A continuación se señala el análisis realizado del estudio de los biotopos existentes y su fauna asociada (Biocenosis) que determinará la Fauna Potencial.

4.6.1. BIOTOPOS EXISTENTES

Para fijar las características del área de estudio, se han detectado una serie de sectores en el espacio, a los que hemos denominado biotopos, que tienen sentido para las comunidades faunísticas en términos de alimentación, reproducción o nidificación y reposo. Estos biotopos vienen definidos en función de alguno o algunos de los aspectos que intervienen más específicamente en el comportamiento respecto de las comunidades animales.

Los biotopos más importantes en extensión y capacidad de cobijar especies animales presentes en el área de ubicación del Parque y en un entorno de 5 Km. son:

1. Matorral mediterráneo de jara (*Cystus ladanifer*), retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).

2. Cultivos intensivos de cereal.
3. Encina.

Antes de detallar cada una de las fichas es necesario definir los epígrafes de que constan:

-biocenosis animal: Clasifica la fauna existente desde el aspecto de los colectivos de especies que tienden a presentarse juntas.

-especies indicadoras: Define la unidad señalando la/s especie/s de avifauna más característica/s.

-degradación: Valora el estado de conservación de la biocenosis animal, caracterizando su grado de empobrecimiento a causa de influencias desfavorables.

-rareza dentro del área: Valora el grado de representación de la biocenosis animal en el resto del área de estudio.

-rareza fuera del área: Valora el grado de representación de la biocenosis animal en el resto de la Península Ibérica.

-diversidad: Valora la riqueza en especies de la biocenosis animal.

-reversibilidad: Valora la capacidad de recuperación de la biocenosis animal tras su destrucción eventual.

-interés científico, cultural y/o estético: Indica los valores científicos de la biocenosis animal, sus valores desde el punto de vista pedagógico, de iniciación a la naturaleza y cultura de masas, así como las posibilidades de contemplar los animales.

-caza: Indica los valores cinegéticos de la unidad.

Biotope 1 : Matorral mediterráneo.

Biocenosis animal	<i>Columba palumbus, Alectoris rufa, Alauda arvensis, Turdus viscivorus, Parus caeruleus, Circus pigargus, Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Prunella modularis, Hippolais sp., Sylvia sp., Turdus merula, Parus sp., Acanthis sp., Emberiza sp., Apodemus sylvaticus, Erinaceus europaeus, Crocidura sp., Vipera sp., Elaphe longissima.</i>
Especies indicadoras	Emberiza INTERESANTES
Degrado	DEGRADADO
Rareza dentro del área	NO ESCASO
Rareza fuera del área	RELATIVAMENTE ESCASO
Diversidad	BASTANTE DIVERSO
Fragilidad	RELATIVAMENTE RESISTENTE
Reversibilidad	DIFÍCIL
Interés científico cultural estético	INTERESANTE

Caza	FRECUENTE
------	-----------

Biotopo 2: Labor intensiva

Biocenosis animal	<i>Perdix perdix, Coturnix coturnix, Motacilla Flavea, Alauda arvensis, Anthus sp., Falco tinnunculus, Falco naumanni, Saxicola torqueta, Monticola sexatilis Lepus capensis, Talpa caeca, Pitymys sp., Apodemus syvaticus, Anguis fragilis, Chalcides chalcides,</i>
Especies indicadoras	<i>Perdix, Galerida cristata</i> INTERESANTES
Degradación	CONSERVACION MEDIA
Rareza dentro del área	NO ESCASO
Rareza fuera del área	NO ESCASO
Diversidad	BASTANTE DIVERSO
Fragilidad	RELATIVAMENTE FRAGIL
Reversibilidad	DIFICIL
Interés científico cultural estético	INTERESANTE
Caza	ESCASA

Biotopo 3: encinares.

Biocenosis animal	<i>Buteo buteo, Milvus milvus, Milvus migrans, Falco subbuteo, Columba palumbus, Cuculus canorus, Otus scops, Asio otus, Strix aluco, Turdus viscivorus, Aegithalos caudatus, Fringilla coelebs, Serinus serinus, corvus corone, Corvus corax, Garrulus glandarius, Erinaceus europaeus, Sorex sp., Mustela sp., Martes sp., Meles meles, Vulpes vulpes, Sus scrofa, Apodemus sp., Glis glis, Sciurus vulgaris, Elaphe longissima, Lacerta viridis, Sus scrofa.</i>
Especies indicadoras	<i>Milvus, Falco subbuteo,</i> MUY INTERESANTES
Degradación	CONSERVACION MEDIA
Rareza dentro del área	RELATIVAMENTE ESCASA
Rareza fuera del área	ESCASO
Diversidad	MUY DIVERSO
Fragilidad	MUY FRAGIL
Reversibilidad	MUY DIFICIL
Interés científico cultural estético	MUY INTERESANTE
Caza	ESCASO

Biotope 4: Páramos, pastizales calcáreos secos y superficies cultivadas:

Biocenosis animal	<i>Tetrao tetrix, Otus tardus, Burhinus oedicnemus, Pterocles orientalis, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Galerida cristata, Galerida theklae, Alauda arvensis, Oenanthe oenanthe.</i>
Especies indicadoras	<i>Tetrao tetrix, Otus tardus, Pterocles orientalis,</i> <i>INTERESANTE</i>
Degradación	MAL CONSERVADO
Rareza dentro del área	ESCASO
Rareza fuera del área	ESCASO
Diversidad	BASTANTE DIVERSO
Fragilidad	MUY FRAGIL
Reversibilidad	DIFICIL
Interés científico cultural estético	MUY INTERESANTE
Caza	MUY FRECUENTE

4.6.2. ESPECIES INDICADORAS

Formando parte de cada biocenosis animal, se encuentra un grupo de especies características del biotopo al que pertenecen, es decir, son **especies indicadoras** de un biotopo dado. A continuación se hace una pequeña descripción de las especies más destacadas del área tanto por su singularidad como por su densidad en el área:

Características de los matorrales mediterráneos son la alondra común (*Alauda arvensis*), especie típico de zonas desarboladas, nidifica en zonas de matorral bajo o abierto; Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), nidifica en vegetación forestal abierta con matorral bajo y/o pastos, en rebollares y vegetación esclerófila mediterránea. Destacan por su presencia el Acentor (*Prunella modularis*), es un ave de pequeño tamaño con aspecto de gorrión, que anida entre matorrales y arbustos. El Escribano (*Emberiza sp*) tiene como hábitat de cría las espesuras próximas al agua. La Perdiz (*Perdix perdix*) y Cogujada común (*Galerida cristata*) tienen como costumbre criar en el suelo a campo abierto terroso o con pastizal próximo a poblados o veredas polvorrientas. Estas dos especies son indicadoras de los biotopos de labor intensiva.

En bosques de encinas, se presentan como especies más relevantes rapaces como el Ratonero común (*Buteo buteo*), el Alcotán (*Falco subbuteo*) y como representante de las

rapaces nocturnas, el cárabo (*Strix aluco*), también podemos encontrar Aguililla Calzada, el Mochuelo Común, la Carraca y la Curruga.

En el biotopo de páramos, pastizales abandonados y superficies cultivadas, encontramos como especies indicadoras la Ortega (*Pterocles orientalis*), que prefiere páramos áridos o terrenos pedregosos ondulados, anida en el suelo. Sedentario en España y divagante a Italia, Sicilia y Malta. También encontramos especies como la Perdiz pardilla (*Perdix perdix*) y Cogujada común (*Galerida cristata*), tienen como costumbre criar en el suelo a campo abierto terroso o con pastizal próximos a poblados o veredas polvorrientas.

La Terrera común *Calandrella brachydactyla*, nidifica en espacios abiertos, llanos o con pendientes poco pronunciadas, se encuentra en páramos, estepas y viñedos, prefiere barbechos y eriales. Forma grandes bandos de migrantes desde sus cuarteles de invernada en África. Está considerada como No Amenazada en España. Finalmente, el Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) también aparece documentado en el área de estudio, se trata de un ave crepuscular y nocturna, de plumaje críptico y reacia a volar, por lo que resulta difícil de ver. Ocupa espacios horizontales o levemente ondulados, con terrenos baldíos dedicados a pastoreo de ovejas, también aparece en zonas de cultivo de cereal.

En cuanto a la aptitud del área como zona de paso de aves migratorias hay que señalar que prácticamente el área central de la península ibérica es atravesada por las especies en migración aunque, en este sentido, cabe decir que la franja de ubicación de los aerogeneradores no resulta especialmente interesante como paso de aves en migración ya que las grandes bandadas se desplazan pasando por zonas más orientales de la provincia.

4.6.3. AVIFAUNA DEL ESPACIO AFECTADO POR EL PROYECTO

Como se ha ido señalando en los apartados anteriores, los terrenos afectados por el proyecto constituyen el espacio comprendido entre el Alto de Bandeleras al norte y Plantío al sur. Los aerogeneradores se ubicarán sobre suelos cubiertos de matorral mediterráneo y quejigo y campos de labor intensiva con ejemplares de encina aislados y sobre altitudes en torno a los 900-800 m.

Los datos muestran una clara variación de la temperatura estacional, con inviernos fríos, entorno a los 4°C, y veranos no muy cálidos con temperaturas cercanas a los 20°C. Los meses de diciembre y enero se muestran como los más fríos, pudiendo alcanzar mínimos estacionales negativos o cercanos a cero, y el mes de julio como el más cálido, con valores máximos estacionales entre 25 y 30°C. En cuanto a la pluviometría, la precipitación media anual está entorno a los 400-600 mm. En la zona de estudio existe un mayor número de especies de avifauna en primavera y verano, debido a la relativa crudeza del invierno.

En el área cercana de ubicación del Parque se encuentran construcciones humanas (cercas, casetas ganaderas, pistas, carreteras, líneas eléctricas de alta tensión, etc), además se

encuentran masas de quercíneas y labor intensiva en las inmediaciones, así como pastizal y matorral.

En el área de estudio no existe ningún cauce fluvial de importancia, el drenaje está constituido por un sinfín de arroyos entre los que destacan los de Izcalla, de San Cristóbal y de Caramala, pertenecientes a la Cuenca del Tormes, y los de Montoya y Falanda, que pertenecen a la Cuenca del Duero. La ona vierte al arroyo de la Ribera. Los arroyos que discurren más cercanos a los aerogeneradores del PE de Bandeleras son Regato de Venero y Regato Zamayón.

Teniendo en cuenta estas condiciones se puede afirmar que no pocas especies encuentran un hábitat adecuado para la nidificación, siendo también abundantes las que frecuentan el área en sus movimientos de paso o ligados a fuentes de alimento.

De acuerdo con la bibliografía consultada¹, las consultas realizadas a la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas de Salamanca y las visitas de campo realizadas se señalan aquellas especies que frecuentan el área de instalación diferenciándose en dos grupos. El primero, agrupa a aquellas especies que nidifican en el hábitat de labor intensiva y matorral-pastizal, así como bosques de quercíneas y se indica, para cada una, la categoría de nidificación (segura, probable o posible) y su grado de amenaza (extinguida, en peligro, vulnerable, rara, fuera de peligro o no amenazada). El segundo grupo, reunirá a las especies que frecuentan el área en sus movimientos migratorios o en búsqueda de alimento.

ESPECIES NIDIFICANTES

Nombre	Hábitat de nidificación	Nidificación	Estado de la población en España
Cernícalo primilla <i>Falco naumanni</i>	Habitan en estepas o áreas con cultivos de cereales y poco montañosas, ubicando sus nidos en construcciones humanas, bajo las tejas o en rincones	Probable	Vulnerable
Cogujada común <i>Galerida cristata</i>	Campo abierto terroso o con matorral próximos a poblados o veredas polvorrientas	Probable	No amenazada
Avutarda (<i>Otis tarda</i>)	Llanuras abiertas sin arbolado, pastizales, amplios trigales, etc...	Probable	Vulnerable
Sisón Común (<i>Tetrao tetrix</i>)	Pastizales, grandes campos de trigo y otras cosechas	Probable	Vulnerable

¹ Sociedad Española de Ornitología (1997). Atlas de las Aves de España. Ed. Lynx Edicions. Barcelona.

Peterson, Mountford y Hollom (1987) Guía de Campo de las Aves de España y Europa. Ed. Omega.

Nombre	Hábitat de nidificación	Nidificación	Estado de la población en España
Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	Espacios abiertos y poco accidentados, de vegetación rala y dispersa.	Segura	Vulnerable
Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)	Matorral de tipo mediterráneo en zonas abiertas.	Segura	No amenazada
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	Cultivos de cereal.	Probable	Vulnerable
Ganga Ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	Zonas llanas y desarboladas, pastizales secos y eriales	Probable	Vulnerable
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	Áreas abiertas con árboles aislados, bordes o claros de manchas boscosas. Dehesas con alcornoques, encinas o robles.	Segura	Insuficientemente conocida
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	Zonas con amplios espacios abiertos para cazar; cría en bosquetes o dehesas	Segura	No amenazada
Azor (<i>Accipiter gentilis</i>)	Rapaz forestal, habitante de bosques maduros, particularmente de coníferas. En buena medida, las parejas reproductoras eligen los pinares como hábitat idóneo para la cría, aunque existe una buena fracción que utiliza masas de quercíneas	Probable	Insuficientemente conocida
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	Habitan en estepas o áreas con cultivos de cereales y poco montañosas, ubicando sus nidos en construcciones humanas, bajo las tejas o en rincones	Probable	Vulnerable
Cernícalo Vulgar – <i>Falco tinnunculus</i>	Prefiere las zonas abiertas para cazar, pudiendo instalar sus nidos en lugares como peñas, canteras, construcciones humanas. Bordes de bosque, dehesas, tierras de cultivo, estepas.	Segura	No amenazada
Calandria Común <i>Melanocorypha calandra</i>	Estepas, pastizales y cultivos extensivos de cereal	Segura	No amenazada
Tarabilla común - <i>Saxicola torquata</i>	Matorrales abiertos, pastizales con arbustos dispersos	Segura	No amenazada
Cigüeña Blanca <i>Ciconia ciconia</i>	Prefiere terrenos más o menos abiertos, con pastizales, humedales, vegas y regadíos.	Probable	Vulnerable
Cigüeña Negra <i>Ciconia nigra</i>	Cortados, particularmente fluviales y bosques, dehesas de quercíneas con masas de agua asociadas.	Possible	En peligro
Terrera común <i>Calandrella brachydactyla</i>	Espacios abiertos, llanos y con escasa cobertura vegetal, páramos, estepas, viñedos, pastizales poco densos.	Segura	No amenazada

Nombre	Hábitat de nidificación	Nidificación	Estado de la población en España
Busardo Ratonero - <i>Buteo buteo</i>	Es un ave forestal. Puede adaptarse a diversos medios pero prefiere áreas de campeo abiertas y con vegetación baja que le faciliten la caza.	Probable	No amenazada
Águililla Calzada <i>Hieraetus pennatus</i>	Selecciona todo tipo de hábitat forestal, siempre que existan claros con matorral escaso y zonas abiertas para cazar.	Probable	No amenazada
Elanio azul <i>Elanus caeruleus</i>	Dehesas de encinas con cultivos de cereal, terrenos abiertos de pastos con arbolado disperso del género <i>quercus</i>	Possible	Rara

ESPECIES QUE FRECUENTAN EL ÁREA

Dentro del grupo de aves que visitan el área, bien en búsqueda de alimento o bien de paso, se ha constatado la presencia frecuente de Buitre leonado y ocasionalmente Águila Real. Mucho más frecuente se presentó el Ratonero común que planea sobre los terrenos estudiados en busca de alimento. Estas especies son de vuelo potente y a gran altura. Se trata de aves grandes que nidifican en roquedos o en las cercanías de masas boscosas. El buitre sobrevuela el área alrededor de reses muertas y el ratonero aparece en el área en busca de pequeñas presas (pequeños vertebrados o coleópteros). La situación de estas especies en la provincia está fuera de peligro.

Por otro lado, se ha confirmado la presencia de Cigüeña Blanca y Cigüeña negra en el área de estudio, así como Milano real, especies vulnerables y de interés especial.

Se constató la presencia de un nutrido número de especies menores pertenecientes a las familias Prunillidae, Turdidae, Córvidos y Fringílidos fundamentalmente. De ninguna de ellas se ha registrado número importante de individuos en paso sino, durante el verano, en vuelo territorial. Las especies avistadas pertenecientes a éstas y a otras familias (Sylviidae, Paridae, Laniidae, Emberizidae) no se encuentran amenazadas ni en la provincia ni en el resto del territorio español.

4.6.4. VARIABLES AMBIENTALES INVOLUCRADAS CON LA AVIFAUNA

Independientemente de las especies presentes habitual o esporádicamente en el área, es necesario, para valorar el efecto de un Parque Eólico, tener en consideración las variables ambientales que van a influir en la presencia y en el comportamiento de la avifauna en el área.

VIENTO

El efecto de este factor es muy variable según el ave esté en paso, cazando, en cortejo nupcial, etc. Por término general, y de acuerdo a la bibliografía consultada² pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- Las aves no vuelan con vientos fuertes. Para vientos muy fuertes ($>7\text{m/s}$) se ha observado muy baja actividad de aves.
- Las aves tampoco vuelan con el viento de cola, por las consecuencias del arrastre
- La mayoría de las aves en vuelo sostenido o activo (excluyendo aquel que tiene lugar por las térmicas) eligen ángulos que oscilan entre 55-90º respecto al viento dominante.
- En estudios realizados en electrocución y colisión de aves en líneas eléctricas³ se comprueba que los postes con crucetas perpendiculares a los vientos dominantes produjeron menos mortalidad que aquellos con crucetas transversales o paralelos al viento. Se cree que la diferencia está en que los inmaduros y subadultos tienen menos facilidad para maniobrar que los adultos y que los vientos cruzados complican estas maniobras.

ALTURA DE VUELO

Con respecto a la altura de vuelo, la bibliografía señala los siguientes aspectos:

- Las aves planeadoras pueden alcanzar alturas promedio de hasta 3.000 m. cualquier día aprovechando las corrientes térmicas. En el área no se ha detectado ninguna altura de vuelo promedio específica, pero la mayor parte de las observaciones se sitúan entre los 40-150 m., aunque este dato hay que tomarlo con cautela, por ser la franja de mayor percepción visual para el observador.
- En general, la altura de vuelo siempre va a depender de la velocidad del viento. No obstante, las aves eligen los contornos orográficos en días de viento superior a los 6-7 m/s y ello tiene aplicación con la instalación de los aerogeneradores. Estos deben situarse en cotas altas, bien visibles y no buscando camuflarse dentro del paisaje para evitar en lo posible colisiones con las aves ya que éstas buscarán los puntos más bajos para el paso entre montañas.

² Ekins, 1983; Weather & Bird Behaviour, Poyser

³ Lehman, R., Ansell, A., Miller, A. (1982) Prácticas Recomendadas para la protección de rapaces en las líneas eléctricas: la historia americana. Aves y Líneas Eléctricas. Ed. Quercus, 1999

RUIDO

Si a menor velocidad de viento hay mayor posibilidad de colisión, habría que pensar que el mayor ruido de las hélices provocado por la mayor velocidad eólica, debe ser un factor que puede aminorar el riesgo de colisión al facilitar localización del aerogenerador para las aves. Este factor sería más importante para las rapaces nocturnas (mochuelos, autillos y cárabos) que gozan de un espectro auditivo más amplio.

En cuanto a los aspectos negativos del ruido, el aumento de 10-15 decibelios en promedio tras la instalación del parque debido a la actividad de los aerogeneradores será, en principio, inocuo para la avifauna local, pues debe estar acostumbrada al elevado nivel de ruido natural debido a la potencia del viento en el área.

POSIBLES INCIDENCIAS GENERALES

De acuerdo a los datos suministrados por estudios previos realizados en la provincia de Cádiz⁴ el 83% de las aves accidentadas en los Parques Eólicos han sido rapaces, siendo el Buitre Leonado y el Cernícalo Vulgar, las dos especies más afectadas.

En los Parques Eólicos del Campo de Gibraltar, la incidencia es máxima en determinadas áreas mientras apenas fue observable en otras, por lo que se deduce que la clave no está en la ubicación de un Parque Eólico, sino en la de un aerogenerador en particular. En esta región, el valor de mortalidad por aerogenerador y año varió entre 0.45 a 0.05 individuos en los dos años consecutivos de estudio.

Precisamente es en el campo de Gibraltar donde se registran grandes concentraciones de aves, probablemente de las mayores en Europa y en especial durante la migración postnupcial. Así cada verano se registran un promedio de 100.000-200.000 aves rapaces y entre 15.000 a 25.000 cigüeñas y hasta 700 cigüeñas negras⁵. El número de molinos en la región gaditana puede llegar a 1.171 en 250 km²; lo que podría extrapolarse, en atención a los datos de mortalidad/año, con un número máximo de 527 aves muertas/año o bien, un mínimo de 59 individuos. El número de aves afectadas en relación con el número de animales en paso oscilaría en Cádiz entre un 0.2% al 0.02%.

Para una población aviar, las cifras de mortalidad artificial (como son las ocasionadas por colisión/electrocución en tendidos eléctricos) que estén comprendidas o sean superiores al 6-

⁴ Incidencia de las Plantas de Aerogeneradores sobre la Avifauna en la Comarca del Campo de Gibraltar. SEO/Birdlife, 1993. Doc. Inéd.

⁵ Bernis, 1980. La Migración de aves en el Estrecho de Gibraltar. Vol. I Aves Planeadoras, Madrid.

14% según las especies⁶ se consideran mermas graves. Teniendo en cuenta este criterio, la mortalidad comprendida entre un 0.4-5% de la población de una especie concreta⁷ se considera baja. Bajo este prisma, todo parece indicar que la mortalidad de las aves debida a la colisión con las palas de los aerogeneradores no es un factor crítico para sus poblaciones, ni siquiera en un área tan importante para las aves como es el Campo de Gibraltar.

Otra de las conclusiones que puede extraerse de los estudios citados es que, la mayor parte de las aves, no atravesaron el parque (tan sólo un 0,6% lo hicieron a menos de 5 m. de un aerogenerador y sólo un 0,1% atravesó el espacio entre dos torres) lo que significaría que la incidencia más importante de la instalación estaría en la variación del comportamiento de las aves más que en la mortandad ocasionada por las posibles colisiones.

En todo caso, sí parece demostrarse que con los aerogeneradores sucede lo mismo que con los tendidos eléctricos; es decir, hay puntos negros peligrosos contra otros totalmente inocuos y la interacción viento-relieve-paso de aves es determinante a la hora de que se produzcan o no colisiones.

El área estudiada es una zona que, a partir de nuestros datos, queda fuera de rutas migratorias importantes para las aves, sean, rapaces o grullas y el pequeño número de individuos en potencial paso no es comparable a lo observado en otras zonas de España (Roncesvalles, Somosierra, Tarifa, Baleares, Costa Mediterránea peninsular).

Las especies de mayor interés conservacionista, Sisón común, Avutarda común y Ganga Ortega, podrían ser víctimas potenciales de colisión con las instalaciones del parque por la relativa proximidad a la que se encuentra su hábitat. Sin embargo, estas especies son esteparias y encuentran su nicho habitual en páramos horizontales o ligeramente ondulados con escasa vegetación y deforestados y rara vez vuelan, excepto en vuelo nupcial. Por otra parte estas aves muestran hábitos sedentarios. En la identificación de impactos se evaluará el potencial impacto que la instalación de un parque ejercerá en la avifauna esteparia de la zona.

En cuanto a la Cigüeña negra, ave considerada En Peligro en España, el área de ocupación del PE de Bandeleras se localiza en el límite septentrional de la denominada “Áreas de importancia para la Cigüeña Negra” según el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León; el hábitat idóneo para esta especie son los cortados, particularmente fluviales y bosques, además de dehesas de quercíneas. Los emplazamientos tienen que estar relacionados con unas características del sistema fluvial y masas de agua asociadas que proporcionen recursos tróficos asequibles. En la zona de estudio no se dan las condiciones para la nidificación y cría

⁶ Bevanger, 1995: J.Appl. Ecology 32. Pg 78 a 91

⁷ Henderson et al., 1996: Biol. Conservation Pg. 77 y sig.

de esta especie, por otro lado, el área de ubicación de los aerogeneradores no está calificada como *Zona crítica* según el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León.

Respecto al Cernícalo primilla este ave se alimenta de escarabajos coprófagos y otros grandes insectos voladores principalmente, sobrevolando la zona en su busca, se caracterizan por un vuelo rápido y batir de alas. Suelen buscar alimento en los matorrales existentes en la zona. La incidencia sobre estas aves se analizará en el apartado de identificación de impactos.

El otro gran grupo de especies presentes lo constituyen los ratoneros y grandes rapaces como el Buitre leonado, Águila Real, Águila culebrera y Aguilucho cenizo, que visitan el área en busca de los escarabajos coprófagos y ocasionalmente, ortópteros, además de pequeños mamíferos como los conejos, que abundan en las inmediaciones y carroña. Milanos y águilas calzadas son más ocasionales en las cotas altas y casi siempre en alturas superiores a los 150-200 m. Como ya se ha comentado, el mayor riesgo de colisión se produciría en el caso de que el área seleccionada para la ubicación del parque coincidiera con el de nidificación de estas rapaces; en este caso el área únicamente es visitada por estas especies, por lo que los riesgos de impacto con los jóvenes en vuelo queda reducido.

4.6.5. VALORACIÓN DE LA FAUNA

Para la valoración faunística del área de ubicación del parque eólico de Bandeleras, se ha diseñado una tabla en la que se plasma la relación de las diferentes especies indicadoras frente a factores como “Nidificación Probable”, “Densidad Estimada” y “Vulnerabilidad”. En dicha tabla se confecciona un listado en el que señalan las especies indicadoras que componen la comunidad faunística del área de estudio. En la primera columna (C) se indica la categoría de *estado de conservación* según la **Categoría de Conservación en España**, asignada por el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González, 1991):

E En peligro

V Vulnerable

R Rara

I Indeterminada

K Desconocida

O Fuera de peligro

NA No amenazada

En la segunda y tercera columna, se indica el nombre común y el científico de la especie. En la cuarta columna (SPECs) se indica la categoría de *estado de conservación* según la **Categoría**

SPECs (Species of European Conservation), especies que necesitan medidas de conservación para poder llevar a cabo acciones específicas que contribuyan a mejorar su estado de conservación. (Tucker & Heath, 1994):

Categoría 1 especies presentes en Europa que son motivo de preocupación a nivel conservación, porque están consideradas como Amenazadas, Dependientes de conservación o Sin Suficientes Datos.

Categoría 2 especies que están presentes en Europa y que tienen un estado de conservación Desfavorable en Europa.

Categoría 3 especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa pero tienen un Estado de conservación Desfavorable en Europa.

Categoría 4 especies que están presentes en Europa pero tienen un Estado de conservación Favorable en Europa.

C	Nombre vulgar	Nombre científico	SP EC	Nidificación probable			Densidad estimada			Vulnerabilidad		
				Baja	Media	Alta	Escas	Media	Abun.	Resis.	Frágil	Muy frágil
V	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1		2			2			2	
NA	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	3			3		2			2	
V	Avutarda	<i>Otis tarda</i>	1	1			1				2	
I	Sisón Común	<i>Tetrao tetrix</i>	2		2			2			2	
I	Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	3		2				3		2	
NA	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	2			3			3	1		
V	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	4		2			2			2	
V	Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	3	1			1				2	
I	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	4			3			3	1		
NA	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	3			3			3	1		

I	Azor	<i>Accipiter gentilis</i>	—	1			1			2	
I	Alcotán europeo	<i>Falco Subbuteo</i>	—	1				2		2	
NA	Cernícalo Vulgar –	<i>Falco tinnunculus</i>	3			3			3	2	
NA	Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>	3			3		2		1	
NA	Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	3			3			3	2	
V	Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	2			3		2			3
NA	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	3		2			2		1	
NA	Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>	—		2			2			2
NA	Águililla Calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	3		2			2			2
R	Elanio azul	<i>Elanus caeruleus</i>	3		2		1				2
NA	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	3			3		2		1	
O	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	3	1				2			3
R	Águila real	<i>Aquila Chrysaetos</i>	3	1				2			3
I	Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	3	1				2			2

(SO) Situación óptima para todas las especies

S.O.= Alta nidificación probable + Abundante Densidad + Baja vulnerabilidad = 72+72+24=168

(CA) Calidad Actual = 141 Valor de calidad = CA / SO = 141 / 168 = **0.83**

4.7 PAISAJE

El paisaje constituye la expresión espacial y visual del medio. La importancia como recurso natural es obvia, no sólo por su calidad perceptual o por sus implicaciones culturales, sino también como elemento susceptible de una explotación económica.

El estudio y valoración del paisaje se ceñirá al territorio comprendido al norte de la provincia de Salamanca, en el límite con Zamora y, más concretamente, en el ámbito de los 20 Km. alrededor de los terrenos seleccionados para la ubicación del Parque Eólico, por lo que será necesario extender el estudio a la provincia de Zamora, localizada al norte de las instalaciones.

El estudio paisajístico realizado en este trabajo se apoya en metodologías analíticas que consideran al paisaje como un elemento del medio natural, distinguiendo en su definición entre paisaje intrínseco y paisaje extrínseco. Por **paisaje intrínseco** se entiende la percepción que de un determinado territorio tendría un observador desde cualquier punto que ese terreno sea visible. El **paisaje extrínseco** supone su consideración como receptor de vistas, esto es la posibilidad de visualizar otras áreas desde ese punto.

Para definir las cualidades de un espacio nos referiremos a sus características intrínsecas reflejadas en la calidad paisajística y a las condiciones de visibilidad (paisaje extrínseco). La consideración conjunta de ambos conceptos determina la **fragilidad visual** de cada unidad, lo que permite establecer la magnitud e importancia del posible impacto generado por el proyecto.

Con estas referencias, se procede al análisis paisajístico del ámbito considerando dos parámetros:

- El Paisaje Intrínseco que permite clasificar el territorio en unidades perceptualmente homogéneas y valorar cada una de ellas.
- La incidencia visual, que se refiere a la visibilidad del proyecto desde los núcleos de población y vías de comunicación. Trata de analizar la mayor o menor susceptibilidad a la degradación del recurso, relacionando la calidad estética con la incidencia visual y la mayor o menor lejanía del parque que se percibe.

Hay que señalar dos cualidades que dan complejidad a este análisis. Por un lado, en cada unidad cabe distinguir elementos heterogéneos que se imbrican para formar el paisaje único de cada una y que se destacan como elementos singulares. La segunda cualidad se refiere a las características generales de la zona de estudio, que se perfila como una altiplanicie con cotas alrededor de los 900 m. donde predominan los cultivos de secano, este relieve disminuye hacia el sur (Tormes) y hacia el norte (Duero); de modo que la geomorfología va a determinar en gran medida las distintas unidades, siendo también importante la cobertura vegetal existente en cada zona. Éstas características, puestas ya de manifiesto en las diferencias de vegetación,

hidrografía, usos del suelo, grado de protección, etc., hacen que cada unidad posea un paisaje intrínseco característico y una visibilidad muy distinta.

Por ello se distinguen diferentes áreas de paisaje en las que se señalan los rasgos más sobresalientes de cara a su valoración. Como primer criterio de delimitación se han considerado como elementos estructurales del paisaje las características geomorfológicas, la vegetación y los usos del suelo en función del relieve. El otro criterio es el que se refiere a la posibilidad de visualizar el proyecto desde algún punto singular o carretera. De esta manera se han obtenido cinco unidades de percepción visual que se describen a continuación:

CLASE I _____**Ciudad de Salamanca**

La ciudad de Salamanca ha sido declarada Ciudad Patrimonio de La Humanidad por la UNESCO en 1.988. La elevada calidad intrínseca de esta unidad viene determinada, en primer término, por la singularidad y espectacularidad de sus monumentos localizados en el casco antiguo, en la que destacan poderosamente en la lejanía la Catedral vieja y La Clerecía.

Con respecto al paisaje extrínseco, o a la posibilidad de visualizar otras áreas desde localidades o carreteras desde este territorio, hay que señalar que las carreteras que circundan este espacio son, lógicamente vías que soportan un índice elevado de tráfico al ser las vías principales de acceso a la ciudad de Salamanca. Al norte de la ciudad se encuentran la C-519, N-630 y la N-620, además de la vía rápida. Al sur de la ciudad se encuentran la C-512, N-630, C-510 y N-501. Además de la vía de ferrocarril Salamanca Portugal y diversas carreteras provinciales de diferente entidad. La mayoría de estas vías discurren por zonas llanas que permiten la visión de panorámicas amplias en el horizonte.

Desde el punto de vista turístico, es destacable el hecho de que Salamanca está declarada Ciudad Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1.988, acogiendo a numerosos visitantes a lo largo de todo el año, tanto españoles como extranjeros. Se podría afirmar que Salamanca es una ciudad eminentemente turística, tratándose de un turismo cultural, donde el sector servicios tiene gran importancia, además de ser una de las ciudades universitarias más antiguas de Europa, (fundada en el año 1.218, la más antigua de España y una de las primeras de Europa). Los casi ocho siglos de existencia de su universidad la identifican, como a ninguna otra ciudad española, con la cultura.

CLASE II _____

Dentro de la cuenca visual analizada se incluyen en este grupo superficies que, sin alcanzar la condición de Paisajes Singulares, constituyen áreas de elevada calidad perceptual por tratarse de paisajes humanizados en los que, la acción secular del hombre ha consolidado con el tiempo un paisaje totalmente integrado con el medio que le rodea. Nos referimos a las riberas del río

Tormes y a su sistema de terrazas fluviales, así como a los encinares adehesados existentes en la zona de Ledesma y, por ejemplo, en el término municipal de Carrascal de Barregas.

En este apartado se reúnen la **penillanura** que se extiende desde Zamora y es conocida como Tierras de Sayago y continúa por el noroeste de la provincia de Salamanca (Ledesma). Esta unidad constituye una penillanura bastante evolucionada.

Las zonas incluidas dentro de esta unidad serían Tierras de Sayago (Zamora) y Ledesma (Salamanca): La penillanura tiene una altitud bastante uniforme que oscila entre los 750 y 800 m.

La cobertura vegetal de la unidad, íntimamente ligada al desarrollo del suelo, es en general pobre. En cuanto a la vegetación natural predomina el matorral, aunque hay muchas zonas en que las superficies graníticas están totalmente desprovistas de vegetación. Las especies arbóreas están escasamente representadas, existiendo únicamente algunas masas de quercíneas (Quejigo y encina).

Las zonas cultivadas que encontramos en esta zona son de dos tipos: Bien zonas adehesadas o pequeños cultivos con praderas, pastizales y terrazas de labor.

En la provincia de Zamora el paisaje está dominado por cultivos y algunas zonas adehesadas, mientras que en la provincia de Salamanca la dehesa domina el paisaje, siendo la economía principalmente ganadera, de ganadería extensiva. El modo de explotación es la dehesa de encina, quejigo y roble. En la provincia de Zamora destacan las localidades de Almeida de Sayago, con una interesante iglesia parroquial y Moraleja de Sayago, se trata de localidades con un escaso número de habitantes. Las vías de comunicación más importantes de la provincia de Zamora son la C-527 y C-528.

Se trata de espacios con gran capacidad de recepción de vistas dado que se hallan en una zona extremadamente llana y que quedan atravesados por carreteras de relativo tránsito y localidades más o menos pobladas.

El río Tormes introduce desniveles y pendientes con la vega y las laderas del valle, y mayor diversidad paisajística en un área dominada por la planitud. Sus riberas aportan un paisaje dominado por los cultivos herbáceos y la huerta, donde a menudo han desplazado por completo a la vegetación natural. Se trata de espacios con gran capacidad de recepción de vistas dado que se trata de terrenos llanos que quedan atravesados por carreteras de relativo tránsito.

Dentro de este espacio, y como puntos de interés cultural y antropológico, se incluye a los encinares adehesados que se localizan en las laderas del Tormes en el término municipal de Carrascal de Barregas. Estos encinares son de aprovechamiento ganadero fundamentalmente, ocupando buena parte de las penillanuras salmantinas.

La historia del campo salmantino ha estado dominada por la cuestión agraria y dentro de ésta por la gran propiedad, la Dehesa salmantina. El “monte adehesado” es una formación sabanoide típica de las provincias del oeste de España, desde Zamora hasta Huelva, que tiene su réplica en Portugal, bajo la denominación de “montados”. Está constituido por bosque aclarado de varias especies de los géneros Encina (*Quercus: Q. rotundifolia* Lam), *Q. Pirenaica* Wild (roble) y en menor proporción, *Q. Faginea* Lam. (Quejigo), *Q. Suber* L. (alcornoque) y otros. Bajo este dosel arbóreo, en ocasiones sin él, y no excepcionalmente mezcladas o parcialmente cubiertas de matorral, se encuentran multitud de comunidades diferentes de herbáceas que constituyen los pastizales, de régimen productivo estacional.

La importancia ecológica del monte adehesado y de las dehesas, como vía de obtención de recursos agrobiológicos en zonas semiáridas, con suelos muy pobres, poco aptos para el cultivo rentable del cereal, se debe a que hacen posible la obtención del máximo beneficio sin necesidad de destruir el suelo ni la flora y fauna originales.

La propiedad adehesada nació en la Edad media y se ha perpetuado hasta nuestros días. La acción continuada del hombre a través de los tiempos ha convertido el paisaje natural de la meseta en un paisaje humanizado.

Respecto a la población, esta unidad está ocupada por núcleos de población pequeños, distribuidos con una densidad de población relativamente uniforme; la localidad con un mayor número de habitantes dentro de la cuenca visual analizada es Ledesma, en la provincia de Salamanca. La carretera más transitada y cercana a este punto es la C-517 que conduce a Doñinos y enlaza con la N-620 que lleva a Salamanca.

Como áreas de interés cultural y turístico destaca la localidad de Ledesma con su muralla, la iglesia de Santa María la Mayor, su castillo y casas señoriales y los cercanos puentes romanos de la Puente Mocha y de Peña Cerracín, así como la localidad de Balneario de Ledesma.

Otra zona de importancia incluida en esta unidad es el **LIC río Tormes y afluentes**, que se extiende desde la localidad de Ledesma hasta la localidad de Valderdón. En el entorno del río Tormes destacan las poblaciones de Ledesma y Almenara de Tormes. Existe una fábrica de combustible nuclear en Juzbado.

Clase III

Altiplanicies de la Tierra del Vino (Zamora): Lo primero que resalta en esta zona es el rasgo morfológico de su altitud media relativa, la altitud media es de 800-820 m. La vegetación natural en esta zona es escasa, casi toda la superficie de esta unidad está ocupada por campos de labor, predominando tanto viñedo como cereales en la provincia de Zamora.

Esta comarca zamorana cuenta con una ruta denominada de los vinos que recorre diferentes localidades y bodegas, como son Villanueva de Campeán, Cabañas de Sayago y Cubo de la

tierra del Vino, localidades incluidas dentro de la cuenca visual estudiada. Otra localidad de interés turístico es el Maderal, es uno de los grandes productores de la zona de vides, destaca la iglesia parroquial de Santa María Magdalena. Una de las localidades importantes de esta comarca es Corrales del Vino.

La principal vía de comunicación en esta zona es la N-630 que comunica Salamanca con Zamora.

CLASE IV

El tercer grupo corresponde a las superficies más llanas y monótonas de la cuenca visual analizada. Se trata de una zona muy humanizada donde predominan los cultivos de secano, esta área se denomina **La Armuña-Ribera de Cañedo (Salamanca)**. Los bosques primitivos fueron sustituidos por un paisaje agrícola mucho más monótono que actualmente presenta tierras de cultivo y encinares adehesados de aprovechamiento ganadero fundamentalmente. En este grupo se incluyen las importantes planicies existentes al norte de la ciudad de Salamanca. Aparece un paisaje dominado por los cultivos y los encinares adehesados.

En la zona de estudio en Salamanca se conservan zonas arboladas de importancia ecológica y económica por la presencia del alcornoque, el uso predominante es el agroforestal-ganadero.

Esta zona es atravesada por la “ruta de la plata”, que desde Salamanca pasa por Calzada de Valdunciel para continuar por Zamora; se trata de los restos de una antigua vía romana de comunicación que desde Mérida llegaba hasta Astorga.

Como localidades con un interés turístico o cultural destacan Villanueva de Cañedo con el Castillo del Buen Amor, la localidad de Valdelosa donde históricamente se produce el aprovechamiento económico del alcornoque; Calzada de Valdunciel es una localidad atravesada por la calzada romana de la ruta de la plata y conserva interesantes vestigios romanos y monumentos. Las localidades existentes en esa zona cuentan con un escaso número de habitantes.

Se trata de terrenos cuyo interés perceptual es menor o, al menos, de menor demanda. Desde el punto de vista orográfico se caracteriza por la predominancia de un escenario plano o por fondos demasiado lejanos. Constituyen, sin embargo, los territorios de mayor recepción de vistas gracias a su relieve y a la presencia de carreteras muy transitadas (E-80, N-630).

4.7.1. VALORACIÓN DEL PAISAJE

Como señala la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental, la metodología aplicada al estudio de cada factor debe de procurar una valoración cuantitativa de éstos.

En el caso del paisaje, y a expensas de la subjetividad que pude entrañar esta valoración, ésta se realizará en función de los dos parámetros estudiados: Calidad Intrínseca y Capacidad de Recepción de Vistas. Para cada uno de ellos se analizan distintos factores o elementos del paisaje y se valoraron con la calificación del 1 al 5. En las siguientes tablas se otorga a cada elemento un valor numérico con el fin de extraer, como conclusión, un valor cuantitativo que representará la calidad de cada unidad estudiada y permitirá identificar y cuantificar el impacto del proyecto.

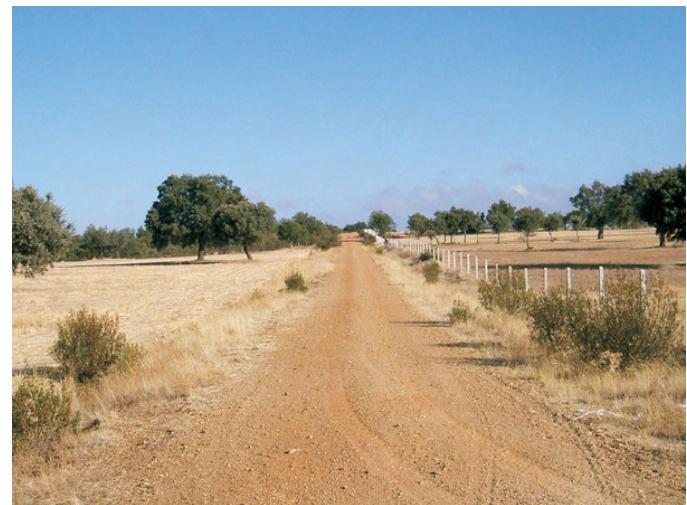
Clase I	7.5	Calidad Intrínseca				Capacidad de Recepción de Vistas			
		Morfología singular	Flora	Agua	Elementos culturales	Tamaño C. V.	Accesibilidad	Poblaciones	Interés turístico
Clase II	7	4	4	4	4	3	3	3	3
Clase III	6,2	3	2	2	4	4	4	3	3
Clase IV	5,5	3	2	2	3	5	3	2	2

De acuerdo a esta valoración, la calidad de cada unidad analizada varía desde alta (7-8,5) para la Clase I y II y media (5-7) para las áreas de la Clase III y IV. La afección del proyecto sobre el paisaje será función del valor que cada unidad tenga para este elemento, resultando un mayor impacto si el proyecto se percibe desde un Paisaje Singular que si los aerogeneradores son visibles desde áreas muy alteradas y con menor calidad intrínseca.

Paisaje intrínseco.



El paisaje de la zona de estudio se caracteriza por la monotonía debido a la presencia predominante de cultivos intensivo de barbecho blanco y a la morfología del área, caracterizada por lomas suavemente onduladas, sin relieves que destaque en el horizonte.



4.8 MEDIO SOCIAL

4.8.1. DEMOGRÁFIA Y SOCIOECONOMÍA

En el estudio del medio social se ha tomado como área de estudio los municipios de Valdelosa, Palacios del Arzobispo y Zamayón. Estos municipios cuentan con un número reducido de habitantes, tal y como se muestra en la tabla adjunta:

Población Municipios afectados 1996-2004

Población (nº hab)	Palacios del Arzobispo	Zamayón
1996	247	212
2004	200	195

Fuente: *Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.)*

Atendiendo a la estructura de asentamiento de la población, los datos muestran que la densidad demográfica en la zona de estudio no llega a 25 Hb./Km², dato relevante si tenemos en cuenta que nos encontramos en la frontera de lo que técnicamente se considera nivel de desertización (25 Hb/Km²). En este contexto en la zona estudiada la tendencia a la desertización es manifiesta. Esta evolución descendente de la población está motivado por el desplazamiento de la población a núcleos urbanos cercanos a la zona y a la propia capital salmantina, así como a un descenso en la natalidad. La densidad media de población en el área de estudio oscila entre los 8 y 13 Hb./Km²

La zona de estudio se caracteriza por la presencia casi exclusiva del sector primario. La actividad económica fundamental es la ganadería (Bovino, ovino y porcino) y la agricultura, predominando las leguminosas y cultivos forrajeros en la zona de estudio.

El sector terciario ocupa el tercer lugar en grado de ocupación laboral siendo la hostelería y la construcción las actividades más representativas.

4.8.2. USOS Y PROPIEDAD DEL SUELO

La zona de estudio alberga un uso de aprovechamiento agrícola-ganadero y forestal. Existen formaciones forestales en el terreno de ubicación del parque, masas aclaradas de encina y en mezcla con matorral y labor intensiva, en todas estas masas forestales el aprovechamiento de la bellota es escaso y la utilidad maderera marginal.

Respecto al aprovechamiento agrícola, encontramos labor intensiva de cereal de secano (barbecho blanco) en el área de ocupación del parque eólico.

Los pastos que encontramos en el área de estudio están poblados por especies espontáneas entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales. Aunque en algunas zonas los

pastos se aprovechan durante todo el año, el aprovechamiento principal se realiza en los meses de otoño y primavera, en régimen de pastoreo extensivo, siendo la carga ganadera media anual de 0,5 unidades de ganado menor por Ha.

Tras consultar el fondo documental de vías pecuarias del Ministerio de Medio Ambiente, se comprueba que el Parque Eólico no se proyecta sobre ninguna vía pecuaria ni Cañada Real; sin embargo, existe una vía pecuaria, tipo cordel, que coincide en parte con el *Camino de Ledesma* y que discurre cercana al área de ubicación de los aerogeneradores y accesos al PE de Bandeleras. Al este de la línea de aerogeneradores y pasando por la localidad de Valdelosa, existe una vía pecuaria, tipo colada, que enlaza con el cordel antes mencionado. En el ámbito de estudio no encontramos abrevaderos ni descansaderos.

En la zona de estudio encontramos numerosos cotos de caza, por lo que encontramos un uso cinegético importante en el área de estudio.

En el plano adjunto escala 1:50.000 se cartografián las vías pecuarias e infraestructuras existentes.

El funcionamiento del Parque Eólico no deberá provocar un detrimiento en la economía local con la pérdida de parte del aprovechamiento ganadero, agrícola, cinegético y forestal. Las medidas correctoras y compensatorias se encargarán de asegurarla.

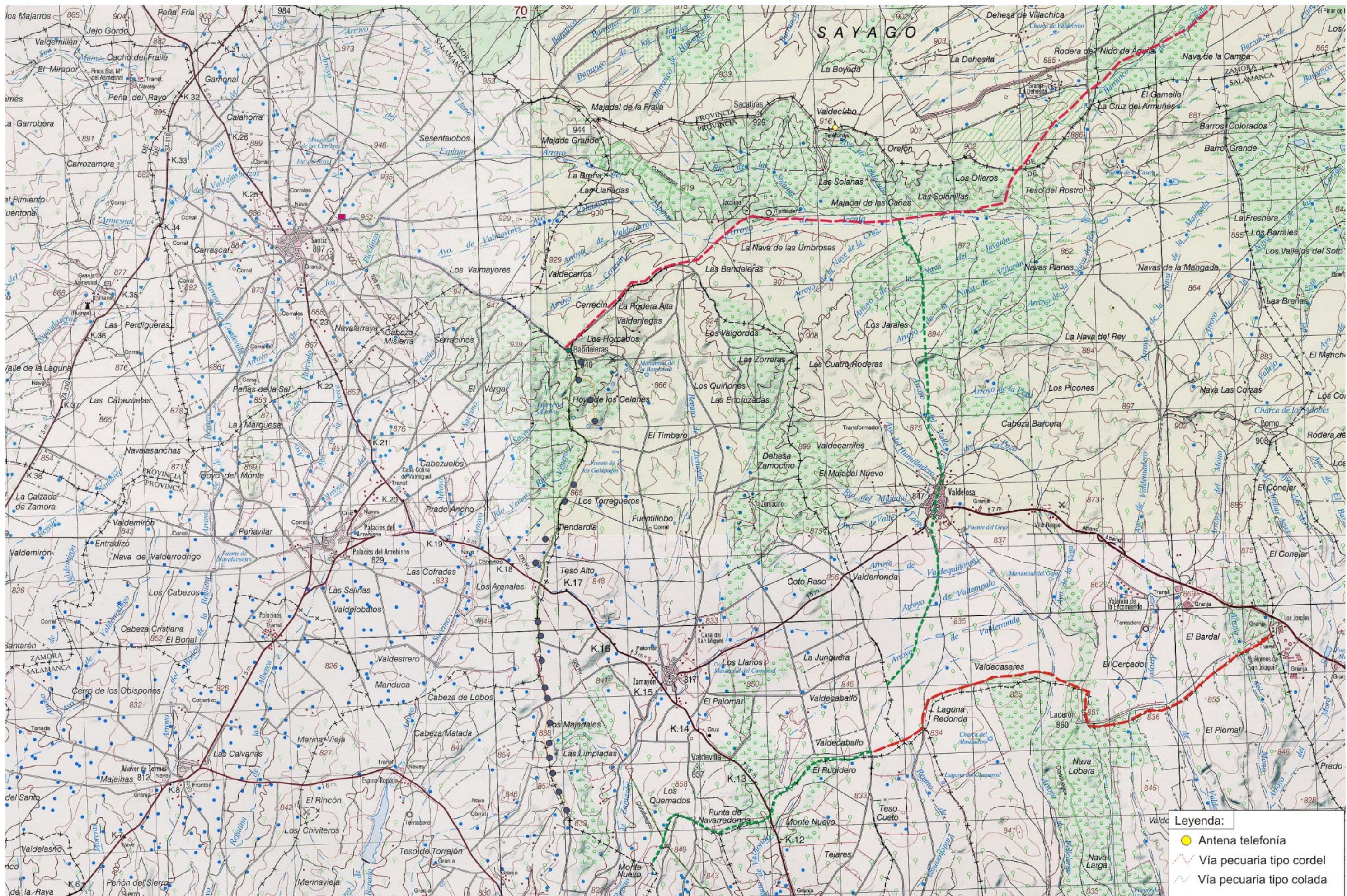
4.8.3. TRÁFICO, TELECOMUNICACIONES Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Las vías de comunicación más importantes son la nacional N-630 que comunica Salamanca con Zamora, con una intensidad media de tráfico diario (IMD) de entre 2001 y 5000 unidades, y la SA-310 entre Ledesma y Zamora, su IMD se sitúa entre 0 y 250 unidades. La construcción del Parque implicará el uso de la nacional N-630 hasta el inicio del camino de acceso a Bandeleras que parte de esta carretera. Esta vía permite el paso de vehículos pesados sin necesidad de promover la mejora en ningún tramo. El Plan de Vigilancia Ambiental se encargará de comprobar que el firme de dichas vías continúa en buen estado al finalizar las obras de construcción.

En el área de estudio existen numerosos caminos carreteros, vías pecuarias y sendas que conducen a las diferentes fincas y localidades existentes en la zona.

En cuanto a vías de ferrocarril, existe una vía estrecha que discurre paralela a la N-630.

En cuanto a las telecomunicaciones, es necesario señalar que en *Valdecubo* se encuentra ubicada una antena de teléfonos, se localiza al este de la primera línea de aerogeneradores y a una distancia de 4 Km. del aerogenerador más cercano. Será preciso asegurar, mediante la adopción de medidas correctoras y del plan de vigilancia ambiental, la correcta recepción de la señal telefónica en toda el área.



Promotor:
Urbaenergía

Documento:
Estudio de Impacto Ambiental

Escala: 1:50.000

Proyecto:
Parque Eólico de Bandelaras

Equipo redactor:
os ingeniería y consultoría ambiental s.l.

Fecha: Sept., 2005

Título del Plano:
Infraestructuras y Vías
pecuarias.

Plano N° 9

Elementos del proyecto:

● Aerogeneradores

~~~~ Zanja de interconexión

~~~~ Línea de evacuación subt. 30 kV.

Hoja 1 de 1

~~~~ Pista existente en buen estado

~~~~ Pista existente en buen estado

~~~~ Pista de nueva construcción

~~~~ Pista existente a mejorar

Respecto a líneas eléctricas de conducción eléctrica, en el área de estudio encontramos líneas de alta tensión, concretamente existe una de 220 kV. que discurre a escasos metros del área de ocupación del Parque eólico y otra de 132 kV. que se localiza al este de los aerogeneradores y alejada 10 Km. de las instalaciones proyectadas.

4.8.4. MEDIO SOCIO-CULTURAL

El área de estudio se encuentra, como se ha ido señalando, en la zona nororiental de la provincia de Salamanca. El ámbito de estudio del medio sociocultural no puede restringirse al estudio de los terrenos donde se llevará a cabo el proyecto ya que el impacto sobre éste puede ser directo (como resultado de las obras y ubicación de las instalaciones) e indirecto (como resultado de la afección visual del proyecto). Por ello, el ámbito de estudio del medio cultural se extiende también a la cuenca visual potencialmente afectada; esto es, a un área de 5 km. de radio de cada aerogenerador.

En este ámbito se ha considerado oportuno agrupar los recursos del patrimonio en función de su grado de protección. De esta forma, el primer apartado tratará sobre los Bienes de Interés Cultural seleccionados como tales por el Servicio de Conservación de Patrimonio Histórico para el área y en otro apartado se señalan los elementos del patrimonio que, a pesar de carecer de ese grado de protección, resultan de enorme interés desde el punto de vista histórico-artístico y turístico. Se establece otro tercer apartado donde se identifican los elementos de patrimonio natural existentes en las inmediaciones del área de ocupación del proyecto y que resultan igualmente interesantes desde el punto de vista turístico y de conservación. Finalmente se establece un último apartado donde se señalan los yacimientos arqueológicos inventariados en el ámbito de estudio.

BIENES DE INTERÉS CULTURAL

El listado de Bienes de Interés Cultural remitido por el Servicio Territorial de Cultura de Salamanca, no hace referencia a ningún BIC declarado en los Términos Municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo

Los únicos Monumentos histórico-artísticos de Carácter Nacional documentados en las cercanías del PE estudiado son los de la Iglesia parroquial de Foraleda, localizada a una distancia de 8 Km. al sureste del aerogenerador más cercano y la Iglesia de San Pelayo de Guareña, a una distancia de 1,6 Km. del aerogenerador más próximo del parque estudiado.

La Calzada de la Plata está declarada BIC y discurre al este de las instalaciones propuestas paralela a la N-630; se encuentra alejada 13 Km. de los aerogeneradores del PE de Bandeleras. Esta calzada es una vía de comunicación de primer orden que unía las importantes ciudades de Mérida y Astorga. Utilizada ya desde la prehistoria, en época romana se configura como el gran itinerario Norte-Sur a través del cual se estableció el más antiguo y próspero

comercio de metales entre el norte y sur de España.

En la cercana provincia de Zamora, no existe ningún BIC declarado en 20 Km. alrededor de las instalaciones (TM de Peñausende, Mayalde y El cubo de Tierra del Vino).

Ninguno de estos Monumentos histórico-artísticos se verá directamente afectados por las obras de construcción del Parque Eólico. El análisis de la cuenca visual afectada señalará si las instalaciones podrán percibirse e impactar indirectamente sobre ese patrimonio.

ELEMENTOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS Y ETNOCULTURALES

La economía, basada casi totalmente en el sector primario, determina las tradiciones características culturales de la zona. Los campos de cultivo y pastizales, así como las dehesas de encinares y rebollares, resultan los únicos elementos de valor cultural de los territorios cercanos al parque.

La dehesa trae consigo una serie de construcciones tradicionales relacionadas con el pastoreo y la agricultura, los “bardos” o chozas de pastor, los casetos de vaqueros realizadas en adobe o piedra y las casas principales de la dehesa. En la zona de estudio no encontramos ningún elemento de interés etnocultural relacionado con el aprovechamiento de la dehesa.

La localidad de Palacios del Arzobispo es eminentemente agraria, con predominio ganadero. Estas poblaciones cercanas al emplazamiento del parque eólico se caracterizan por la escasa población y los paisajes predominantemente agrarios, existiendo también encinares adehesados.

Ninguno de estos elementos del patrimonio cultural y etnográfico sufrirá un impacto directo debido a las obras de construcción.

Con respecto a los efectos indirectos de las instalaciones sobre el patrimonio cabe decir que, en el apartado del paisaje, se han tenido en cuenta para la valoración de las unidades. Sobre este patrimonio, las instalaciones pueden afectar visualmente. Este aspecto se identificará en la valoración del impacto sobre la cuenca visual.

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Se ha procedido a la prospección superficial de la zona de ubicación del proyecto (informe arqueológico que se adjunta). Tras consultar a Servicio Territorial de Cultura de Salamanca, se comprueba que en el ámbito de ocupación del parque no se localiza ningún yacimiento documentado.

Los más cercanos al emplazamiento seleccionado son los siguientes yacimientos:

- Yacimiento de Zamayón: TM de Zamayón, se trata de un yacimiento tardorromano

posible, con tipología de asentamiento rural/villa, localizado al este de las instalaciones del parque y alejado 1,7 Km. del mismo.

- Yacimiento de El Majadal: TM de Zamayón, se trata de un yacimiento, localizado al este de las instalaciones del parque y alejado 1 Km. del mismo.
- Yacimiento Cortina de la Ermita: TM Palacios del Arzobispo, se trata de un yacimiento indeterminado, localizado al oeste de las instalaciones del parque y alejado 1,2 Km. del mismo.
- Yacimiento Abrigo del Bosque: TM Palacios del Arzobispo, se trata de un yacimiento indeterminado, arte rupestre, abrigo, localizado al oeste de las instalaciones del parque y alejado 1 Km. del mismo.
- Yacimiento El Castillo: TM Palacios del Arzobispo, se trata de un yacimiento indeterminado, localizado al oeste de las instalaciones del parque y alejado 750 m. del mismo.

En el plano nº 10 de Patrimonio Cultural escala 1:50.000 aparecen cartografiados los diferentes yacimientos documentados en los municipios afectados y su relación con el parque de Bandeleras. Así mismo se encuentran localizados los BIC más cercanos al área de ocupación del parque eólico estudiado.



Leyenda:

- Monumento HA.
- 1. Iglesia de S. Pelayo de Guareña.
- Yacimientos inventariados
- 1. Las Muñiquinas.
- 2. Izcalina.
- 3. Izcalina II/La Ermita.
- 4. Zamacino.
- 5. Zamayón,
- 6. El Majadal.
- 7. Cañada Nueva
- 8. Teso de Sta. Olaya
- 9. La Rechera.
- 10. Valdonvaldes.
- 11. Cortina de la Ermita.
- 12. Abrigo del Bosque.
- 13. El Castillo.

| | | | | | |
|--|---|--------------------|--|-------------|---|
| Promotor:
Urbaenergía | Documento:
Estudio de Impacto Ambiental | Escala: 1:50.000 | Título del Plano:
BICs y yacimientos inventariados. | Plano N° 10 | Elementos del proyecto: |
| Proyecto:
Parque Eólico de Bandelaras | Equipo redactor:
eos (ingeniería y consultoría ambiental s.l.) | Fecha: Sept., 2005 | | Hoja 1 de 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ Pista existente en buen estado ● Aerogeneradores ▲ Pista existente en buen estado ▲ Zanja de interconexión ▲ Pista de nueva construcción ● Linea de evacuación subt. 30 kV. ▲ Pista existente a mejorar |

4.9 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

Describo el medio físico, biológico, perceptual y social y los elementos que lo constituyen, se señalan a continuación los aspectos más relevantes que pueden verse afectados por la instalación del Parque Eólico:

- El **suelo** por las obras de explanación, excavación, desmontes y cimentaciones.
- Las **condiciones atmosféricas**, por la presencia de polvo y gases de maquinaria.
- La calidad del **ambiente sonoro** debido al ruido producido por el movimiento de las palas de los aerogeneradores.
- La **hidrología superficial y subterránea**, es susceptible de verse afectada, debido a la posibilidad de un aumento de sólidos en suspensión por posibles infiltraciones.
- La **cubierta vegetal** debida a los desbroces necesarios.
- La **fauna** en lo que se refiere a la posibles colisiones y pérdida de hábitats para la avifauna.
- El **paisaje**, en una cuenca visual de 20 Km. de radio alrededor de cada aerogenerador.
- El **medio social** en lo relacionado con la actividad turística, la incidencia en la emisión/recepción de señales radioeléctricas y en la aceptación de la población por el proyecto.
- El **medio socioeconómico**, bien desde un posible efecto negativo (en las actividades agropecuarias) como desde su afección positiva (incremento en los ingresos locales) deberá valorarse como interacción posible.
- El **medio sociocultural**, debido al impacto directo de las obras de construcción sobre yacimientos arqueológicos o elementos etnográficos e indirectamente en el detrimento de la calidad de vistas sobre elementos de Patrimonio Cultural y Natural.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.2 OBJETIVOS

Sea cual sea el alcance y complejidad del Estudio de Impacto Ambiental, éste ha de pasar por una serie de fases y desarrollar una serie de tareas relacionadas entre sí que, dispuestas de forma secuencial, contribuyan a alcanzar los objetivos de todo Es.I.A. que son: identificar, predecir, interpretar-valorar, prevenir y comunicar el Impacto Ambiental de un proyecto.

5.3 METODOLOGÍA

El Real Decreto Legislativo 1302/86 del 28 de junio y el Real Decreto 1131/88 del 30 de septiembre transponen la Directiva 85/337 de C.E.E. de obligado cumplimiento por parte de los estados miembros y reglamentan, tanto los proyectos que deberán someterse a E.I.A., como la metodología aplicada.

5.3.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La metodología a seguir para la identificación de impactos se basará en el uso de una Matriz de Identificación de Impactos Acción/Factor (Matriz de Leopold). El método consiste en disponer las acciones del proyecto y los factores del medio ordenados como entradas de una matriz. Se realizarán dos matrices; una para la Fase de Construcción y otra para la Fase Funcionamiento.

5.3.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

La metodología seguida para la valoración del impacto será la recomendada por el R.D. 1131/88 que consiste en determinar la *Admisibilidad* de cada impacto y, como conclusión, del proyecto en su conjunto. La admisibilidad del impacto será función de la calidad de cada factor (*Índice de Calidad Ambiental*), de la contribución que cada uno de ellos tenga a la situación del medio ambiente (*Ponderación de Parámetros*) y del grado de interacción causa-efecto (*Importancia del Impacto*).

ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL (C.A.)

Es el valor que un determinado parámetro tiene en una situación dada. Siendo este índice, en muchas ocasiones, medible físicamente su valor es muy variable y a cada uno le corresponde un cierto grado de calidad entre el extremo peor y el óptimo. Para obtener grados de calidad comparables, al óptimo se le asigna el 1 y al pésimo 0, quedando entre ambos extremos valores intermedios para definir los estados de calidad del parámetro.

La valoración para estos parámetros se ha ido realizando en función de distintos factores de acuerdo con el modelo Battelle que indica sistemas para establecer las funciones de

transformación de calidad ambiental. Los valores de Calidad Ambiental se darán en escala 1-100 para homogeneizarlos con el resto de parámetros y las funciones de transformación nos darán la calidad del parámetro sin proyecto (CSP).

PONDERACIÓN DE PARÁMETROS (UNIDAD DE PONDERACIÓN = U.P.)

Considerando que cada parámetro representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se pueden contemplar en su conjunto. Para conseguir ésto hay que reflejar de alguna forma la diferencia entre unos parámetros y otros. El método Battelle permite la evaluación sistemática de los impactos mediante el empleo de indicadores homogéneos. Con este fin se atribuye a cada parámetro un peso o índice ponderal según las diferentes categorías que se distribuyen de la siguiente manera:

| ºPond | Factores Abióticos
(Contaminación) | | | Factores Bióticos
(Ecología) | | Factor
Estético | Factores Humanos | |
|----------------|---------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| $\Sigma = 100$ | 34.2 | | | 30 | | 15.3 | 20.5 | |
| $\Sigma = 100$ | Agua
25.8 | Suelo
2.8 | Aire
5.6 | Flora
10 | Fauna
20 | Paisaje
15.3 | Socioeconómí
a
3.9 | Cultura
16.6 |

Importancia relativa de los parámetros según el Modelo Battelle

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)

La importancia del impacto, que no debe confundirse con la importancia del factor afectado, viene representada por un número que se deduce de los aspectos que sintetizan el grado de interacción causa-efecto. Los elementos que expresan esta importancia se señalan en la siguiente tabla:¹

| | | |
|----------------|----------------------------|---|
| SIGNO | Beneficioso
Perjudicial | + |
| INTENSIDAD | Baja | 1 |
| | Media | 2 |
| | Alta | 3 |
| EXTENSION | Puntual | 1 |
| | Parcial | 2 |
| | Extenso | 3 |
| MOMENTO | Inmediato | 3 |
| | Medio | 2 |
| | Largo plazo | 1 |
| PERSISTENCIA | Temporal | 1 |
| | Permanente | 3 |
| REVERSIBILIDAD | Imposible | 4 |
| | Largo Plazo | 3 |
| | Medio Plazo | 2 |
| | Corto Plazo | 1 |

¹ Gómez Orea, D. (1988): Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. Ed. Mundiprensa. Madrid,

| | | |
|---------------------|--|------------------|
| MEDIDAS CORRECTORAS | En Proyecto
En Obra
En Funcionamiento
No es posible | P
O
F
N |
| Importancia | $I = 3I + 2E + M + P + R$ | |

La máxima importancia la tendrá un impacto que alcance el valor máximo en todos los grados de interacción $I_{\max.} = 3.3 + 2.3 + 3 + 3 + 4 = 25$. De la misma manera, la importancia mínima será la que tenga un valor $I_{\min.} = 3.1 + 2.1 + 1 + 1 + 1 = 8$.

La importancia se medirá de 1 a 100 con el fin de homogeneizar la escala con el resto de parámetros, de forma que el valor $I_{\max.} = 100$ e $I_{\min.} = 32$ por lo que la función queda $I = (3I + 2E + M + P + R) 100/25$

VALORACIÓN DEL IMPACTO (V.I.)

La Calidad de un parámetro con Proyecto (CCP) es función directa de la Calidad Sin Proyecto (CSP) e inversamente proporcional a la Importancia por lo que se aplicará la siguiente ecuación: $CCP = k [CSP/I]$

Dado que, necesariamente, existe una interrelación si existe proyecto la importancia nunca será nula por lo que se deduce que el valor de la constante será el necesario para que se cumpla que, en el caso en el que la acción del proyecto no altere significativamente el medio, la calidad final sea igual a la inicial ($CCP = CSP$ cuando $I = 32$). Por tanto el valor mínimo de la constante será $k=32$.

El Valor del Impacto (**-V.I. -**) se obtendrá del valor ambiental del factor tras el proyecto (Calidad Con Proyecto **-CCP-**) por diferencia con el valor inicial (Calidad Sin Proyecto **-CSP-**):

$$V.I. = (CSP - CCP)$$

La **Admisibilidad** de la acción será función del Valor del Impacto según el siguiente rango:

| | |
|------------|--------------------------|
| Compatible | $0 \leq V.I. \leq 24.9$ |
| Moderado | $25 \leq V.I. \leq 49.9$ |
| Severo | $50 \leq V.I. \leq 74.9$ |
| Crítico | $75 \leq V.I. \leq 100$ |

El valor de **Admisibilidad del Proyecto** será función del Valor del Impacto de cada factor por su peso ponderal por lo que: **Admisibilidad del Proyecto = $\sum UP_i VI_i$**

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El objetivo de la Identificación de Impactos es determinar los efectos verdaderamente significativos, es decir aquellos que se espera adopten un valor de gravedad digno de consideración. En sentido contrario, los impactos no seleccionados por el sistema de identificación se asumen como no significativos.

El sistema de identificación seleccionado será el de *Mtriz de Identificación Acción/Factor* siguiendo el modelo de la Matriz de Leopold², que se estructura como una tabla de doble entrada. En las casillas de la columna de la izquierda, aparecen enumeradas las acciones del proyecto que se consideran significativas. En las casillas de la fila superior, figuran los elementos del medio ambiente que serán alterados por el proyecto.

Cada matriz representará en sus filas, los impactos significativos que produce una determinada acción y cada columna indicará los impactos que sufre cada elemento o factor ambiental.

Se han diferenciado dos matrices, una para la Fase de Construcción y otra para la Fase de Funcionamiento. Se ha incluido dentro de la misma matriz la identificación y la valoración de los impactos. La valoración, como se explica en el apartado de metodología, se realiza analizando dos parámetros: Importancia del Impacto y Calidad Ambiental de cada factor ambiental. En cada una de las casillas se diferencia el valor de cada uno de estos aspectos.

| Signo (+ ó -) | |
|-----------------------------|--|
| Intensidad (1 a 3) | Extensión (1 a 3) |
| Momento (1 a 3) | Persistencia (1 a 3) |
| Reversibilidad (1 a 4) | Medidas Correctoras (P, O, F, N) |
| Calidad Ambiental
(C.A.) | Importancia =
$(3I + 2E + R + M + P)100/25$ |

TABLA CONSTRUCCIÓN

² Leopold, L.B. y col. A Procedure for Evaluation Environmental Impact. Whasingthon, USA, 1971

**MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES
FASE DE CONSTRUCCIÓN**

| FACTORES ALTERADOS | |
|--------------------|--|
|--------------------|--|

| ACCIONES DEL PROYECTO | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|-------------------|
| ADECUACIÓN VIALES | EXCAVACIONES CIMENTACIONES | ZANJAS | ACOPIO MATERIALES |

| | |
|---------------|-----------------------|
| MEDIO HÍDRICO | CALIDAD DEL AGUA |
| | NIVEL FREÁTICO |
| | AVENIDAS INUNDACIONES |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

| | |
|--------------|------------------|
| MEDIO FÍSICO | FACTORES GEOLÓG. |
| | GEOMORFOLOGÍA |
| | PAISAJE |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

| | |
|-----------------|------------|
| MEDIO BIOLÓGICO | VEGETACIÓN |
| | FAUNA |
| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | M | M | M |
| M | M | M | M |

| | |
|-----------|-------|
| ATMÓSFERA | POLVO |
| | RUIDO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

| | |
|---------------|--------------------|
| SOCIOECONOMÍA | EMPLEO |
| | ACCESOS |
| | TURISMO/PATRIMONIO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| P | P | P | P |
| M | M | M | M |
| M | M | M | M |

6.2 FASE CONSTRUCCIÓN

Analizando los datos obtenidos de las columnas se podrá concluir que los efectos más significativos sobre cada elemento del medio son:

6.2.1 IMPACTO SOBRE EL SUELO / PROCESOS EROSIVOS

El suelo se verá afectado en la fase de construcción debido a desmontes, desbroces y explanación para adecuación de las plataformas, zapatas y viales y la instalación de las canalizaciones eléctricas entre los aerogeneradores que, como se ha señalado, irán subterráneas, así como por el soterramiento de la línea eléctrica de evacuación. Finalmente la cimentación de los elementos constructivos afectarán al suelo.

ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

El suelo es un bien escaso, resultado de un proceso dinámico muy lento, tanto que en ocasiones se mide en milenios, y que es extremadamente sensible a la actuación del ser humano, por lo que su destrucción supone una pérdida importante.

Debido a las actuaciones necesarias para la instalación del parque eólico de Bandelaras, durante la fase de ejecución se producen diversas alteraciones sobre las características físicas de los suelos que suponen la pérdida de las condiciones del suelo original. Estas actuaciones, teniendo en cuenta la escala de trabajo del presente proyecto, pueden agruparse de la siguiente manera:

Excavaciones y retirada de la tierra vegetal como acopio, provocando una alteración de los horizontes del suelo. En general, las excavaciones son los movimientos de tierra que de una forma más drástica modifican la situación inicial del suelo, ya que no sólo suponen la transformación superficial del mismo, sino su desaparición en la superficie afectada. Esta actuación tendrá lugar prácticamente en toda la superficie de ocupación del parque.

El volumen de maquinaria necesario en el desarrollo de los trabajos para el movimiento de tierras y, en general, todos los trabajos precisos para la ejecución de las obras, determinan la necesidad de un parque de maquinaria pesada. En sus movimientos, este tipo de máquinas puede provocar el destrozo de la capa superficial del suelo, desplazándola en algunos casos de su situación original o compactándola en otros por la actuación de su peso muerto. Estas actuaciones provocarán la modificación de las características físicas y químicas del suelo, aunque en cualquier caso, se trata de alteraciones de magnitud baja, que además puede ser minimizado con la aplicación de las medidas cautelares y correctoras oportunas.

Las labores de construcción afectarán a las características físicas del suelo como consecuencia de la compactación superficial del terreno.

Las características químicas del suelo pueden verse alteradas por la presencia de ciertas sustancias. Los principales agentes contaminantes del suelo debido al proyecto estudiado son los vertidos accidentales, fundamentalmente grasas, aceites, pinturas, combustibles, etc., durante la fase de construcción.

Para que ocurra este impacto tendría que ocurrir un vertido por negligencia o por accidente durante las obras de construcción. La previsión de que se produzca este tipo de alteraciones es relativamente compleja, aunque se prevé que las medidas correctoras y la adecuada planificación, unida al Plan de Vigilancia Ambiental, minimicen e incluso anulen la aparición de estos impactos.

Teóricamente, la erosión sería importante durante la fase de construcción debido a desmontes, desbroces y terraplenados para adecuación de la zona, así como por las excavaciones en la realización de las zanjas necesarias para la instalación de los sistemas eléctricos. Prácticamente todo el terreno afectado se verá desnudo de vegetación que retenga el substrato. Aunque la valoración exacta del incremento en los niveles de erosión no es fácil de cuantificar, siguiendo los datos suministrados por el ICONA (Mapa de Erosión Nacional – I.G.N., 1990), el área de ocupación de los aerogeneradores nº 1 a 6 estaría (Calidad Sin Proyecto) dentro de valores de erosión baja, nivel 2 (5-12 Tm/Ha/año), mientras que la zona de ocupación de los aerogeneradores nº 7 a 19, estarían en una zona 3 (12-25 Tm/Ha/año), ya que será función de la cantidad de lluvia (500 mm/ año), la pendiente media, reducida en el área de estudio y la protección mecánica debida a la cubierta vegetal (en este caso frondosas con matorral- pastizal y campos de cultivo), por lo que inicialmente no se podrá considerar el riesgo de pérdida de suelo fértil durante la fase de obras.

Sin embargo, dado que las labores de revegetación necesitarán tierra vegetal, durante la fase de obras se retira dicha capa, que sería la más fácilmente erosionable. Por tanto, la erosión se reduce a valores mínimos una vez separada la capa reutilizable del suelo y el impacto, debido a este factor, resulta compatible con el medio.

Durante la ejecución de estas obras se provocará la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico, lo que supone que pueda sufrir procesos erosivos, al quedar desprotegido de la cobertura vegetal y a una degradación del suelo que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación. Los aerogeneradores se sitúan sobre cimas prácticamente sin pendiente, por lo que las labores de cimentación y construcción de plataformas no necesitan desmontes importantes, lo mismo ocurre con la construcción del edificio de mando y centro de seccionamiento, ya que también se realizará sobre estos terrenos más o menos llanos.

Para el paso de la maquinaria en las labores de construcción, se utilizarán la red de carreteras preexistentes (N-630 y carreteras locales de Palacios del Arzobispo, Zamayón y Santiz), desde las cuales no será necesaria la construcción de pistas de acceso de nueva ejecución, puesto que existen dos en buen estado que habrán de ser adecuadas en algunos puntos. En general la pendiente de todos los caminos es moderada en toda su longitud, ya que discurren por las suaves elevaciones que constituyen las zonas de implantación de los aerogeneradores.

Las características constructivas del parque eólico objeto de estudio indican que la sección útil de los caminos a utilizar será de 5 a 6 m., Las pendientes máximas que son capaces de soportar los transportes son del 10%, llegando hasta un 12% en casos muy concretos.

En los viales entre aerogeneradores la pendiente máxima será del 7%, y la pendiente máxima en lateral será del 0%. No cumplir estos requisitos puede causar el volcado de la grúa.

Los peraltes no son necesarios. En el caso que se considere como medio para ayudar a la evacuación de agua, será el mínimo posible pues los ejes traseros de los transportes llevan una pequeña autodirección y el peralte hace que esta ayuda a los giros quede anulada.

Conviene suprimir los cambios de rasante bruscos en todo lo posible. Las grúas, palas y ciertos tramos de torres son muy largas y pueden quedarse sin tracción en el centro de los mismos. En ningún caso un cambio de rasante con longitud menor o igual a 16 m podrá tener un desnivel de más de 30 cm. Por tanto, el efecto de incremento en la erosión se considerará bajo y compatible con el medio.

Se evitarán muy especialmente las fuertes rasantes que pueden impedir el acceso de los camiones que transportan los apoyos y palas de los aerogeneradores.

Cada aerogenerador tendrá una zapata de hormigón armado recubriendose con la tierra extraída toda su superficie salvo la zona central. El resto de tierras sobrantes se llevará a vertedero si fuese necesario.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Desde un punto de vista ambiental las alteraciones en el medio geológico por la modificación de las características geotécnicas, podría producir inestabilidades que favorecerían la aparición de riesgos geológicos de carácter externo.

La alteración del medio va a poder ser contrarrestada con las medidas que se toman en la propia fase de desarrollo del proyecto y también con las medidas preventivas y protectoras que se incluirán en el siguiente apartado. Por tanto según este criterio la realización del proyecto sería **Compatible con el medio**.

6.2.2 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA ATMÓSFERA

Sobre este componente del medio, la instalación de un parque eólico puede generar dos tipos de alteraciones de alguna significación durante su fase de construcción, que son: La contaminación por incremento de polvo y el aumento del nivel de ruido existente en la zona.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El incremento de materias en suspensión se provoca exclusivamente en la fase de construcción, y, en ésta, durante los movimientos de tierra, ya que es únicamente al ejecutar éstos cuando por la remoción del suelo se genera polvo.

La magnitud de la contaminación es directamente proporcional al volumen de materiales a desplazar, siendo también un factor importante la época del año, ya que ésta condiciona el grado de humedad del suelo y por tanto la producción de polvo. En la valoración de este efecto se ha de tener en cuenta que este impacto es mínimo, de carácter temporal y de una magnitud similar al que provoca cualquier otro tipo de actividad que afecte al suelo. Sin que se considere necesaria la cuantificación del efecto se considera que la producción de polvo afectará exclusivamente, por deposición, a la vegetación circundante, desapareciendo con la primera lluvia que lavará las hojas, en caso contrario se tomarán medidas que minimicen el potencial impacto.

El impacto se considera **Compatible** con el medio teniendo en cuenta que se pueden tomar medidas de fácil aplicación en fase de proyecto que permitirán revertir en un escaso periodo de tiempo la situación de partida.

RUIDO

Esta alteración de la calidad del entorno se produce tanto durante la fase de construcción, a consecuencia de la presencia de la maquinaria necesaria para la obra, como durante la fase de explotación. Durante la fase de obras el posible daño se reduce básicamente a la época de realización de los movimientos de tierra, en los que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal.

Por otro lado para valorar la importancia de la difusión sonora, deben considerarse circunstancias como las características de los vientos dominantes en la zona, la existencia previa o no de otras fuentes productoras de ruido, la proximidad de viviendas, la presencia de hábitats de nidificación de aves protegidas, etc. De acuerdo con estas consideraciones, el impacto se puede considerar bajo, ya que éstas las obras de construcción del parque eólico no se realizarán en las cercanías de ninguna población (las viviendas más cercanas pertenecen a Zamayón y San Pelayo de Guareña y quedan a más de 1 Km. de distancia) y en el territorio no existe nidificación de rapaces o aves sensibles que pudieran ver afectada su actividad.

6.2.3 IMPACTO SOBRE PROCESOS HÍDRICOS

El único efecto de una consideración apreciable que podría suponer la construcción del parque de Bandeleras es el que se puede provocar sobre la red natural de drenaje, dado que, por la construcción del parque, se pueden producir cortes o modificaciones de ésta, tanto a escala superficial como subterránea. Este efecto se provocaría durante la creación de las necesarias plataformas sobre las que se ubicarán las grúas y en las excavaciones para las cimentaciones, y en la creación de los accesos.

Con respecto a los cursos superficiales, y como se ha señalado, el parque no se encuentra situado junto a ningún curso de agua importante o digno de tener en consideración, el curso de agua más próximo al emplazamiento es el regato de Venero que discurre al oeste de los aerogeneradores 5 a 8 y a una distancia de 250 m. del aerogenerador más cercano, por lo que los movimientos de tierra en el entorno del parque y la pérdida de la cubierta vegetal en el área destinada a las instalaciones, no incidirán en los procesos fluviales de transporte y sedimentación. No obstante se deberán tomar medidas preventivas en fase de obras para evitar la alteración de las aguas superficiales de este regato.

En este sentido, la escasa ocupación de terreno de las plataformas e incluso las cimentaciones no hacen prever una modificación sustancial de los canales de descarga superficiales. En el caso de los caminos, está previsto que se construyan tantos pasos de agua como sean necesarios para no impedir el paso natural de este elemento. Asimismo, se abrirán longitudinalmente cunetas para evitar le deterioro de los caminos.

Con respecto a los riesgos sobre la composición de las aguas subterráneas, el punto concreto donde se desarrollará el proyecto presenta permeabilidad media-alta, porosidad intergranular. De esta forma, será necesaria la adopción de las medidas constructivas adecuadas en la fase proyecto, de manera que el impacto sobre el medio hídrico superficial y subterráneo resulte **Compatible con el medio** y por lo tanto admisible.

6.2.4 IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

El parque constará de 19 aerogeneradores que irán ubicados entre el Alto de Bandeleras al norte y Plantío al sur. Los terrenos donde irán instalados los aerogeneradores de la **Zona 1** (aerogeneradores nº 1 a 6 así como el edificio de mando y centro de seccionamiento) están cubiertos principalmente por especies de matorral típicamente mediterráneo, algunos ejemplares de pino negral y Quejigo (5%). Las especies más importantes de matorral son: Tomillo jara (*Cystus ladanifer*) aparece sobre todo como regresión del encinar, menos abundante, retama negra o escoba (*Cystus scoparius*).

La **zona 2** comprende los aerogeneradores nº 7 a 19. Esta zona, con un grado de cobertura 1 (5%), está compuesta por zonas de labor intensiva (barbecho blanco) con algunos ejemplares de encina aislados; también encontramos pastizal-matorral.

Teniendo en cuenta los daños potenciales y los criterios señalados en el estudio del medio: grado de cobertura, fragilidad, diversidad y singularidad, la cuantificación del impacto se realizará sobre la base que supondría tener que desbrozar la superficie total del proyecto (área barrida por las palas de los aerogeneradores) y que incluye la superficie ocupada por plataformas y la ocupada por caminos y zanjas. Según este criterio, la superficie afectada sobre el matorral, quercíneas y labor intensiva existente sería:

| Superficie afectada por el proyecto | | 7.000 m x 100 m.= 700.000 m ² |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| Acción del proyecto | Labor intensiva-encinas | Quercíneas-matorral |
| Accesos | 21.250 m ² | 16.250 m ² |
| Zanja subterránea | 2.550 m ² | 1.950 m ² |
| Aerogeneradores | 14.108,25 m ² | 6.511,5 m ² |
| Centro de seccionamiento | | 140 m ² |
| Superficie afectada por el desbroce | 37.908,25 m ² | 24.811 m ² |
| | | 62.719,25 m ² |

% Superficie desbrozada / Superficie total = 62.719,25 m² / 700.000 m² = 0.8 % de la superficie.

Es importante señalar que en fase de proyecto se ha evitado ubicar los aerogeneradores en zonas ocupadas por pies de encina; las zonas del parque eólico ocupadas por estas masas de quercíneas son áreas con una escasa cabida de cubierta, con lo que los pies arbóreos afectados por el desbroce en fase de obras son reducidos. Por otro lado, los accesos se realizan utilizando pistas preexistentes, de manera que las masas de frondosas tampoco se verán afectadas previsiblemente por la adecuación de los accesos.

No obstante, la calidad de la vegetación existente en el emplazamiento es elevada, dado que encontramos matorral típicamente mediterráneo, quejigo y encina, comprobándose que la zona de ocupación de los aerogeneradores 5, 8, 14 y 15 están proyectados sobre hábitats de interés comunitario (Hábitat 9230 y 6310) incluidos en el Anexo I del RD 1997/1995, de 7 de diciembre, sobre medidas para contribuir a garantizar la diversidad mediante la conservación de la fauna y flora silvestres, por lo que se traspasa a la Directiva de hábitat, debiéndose tomar medidas preventivas que eviten los potenciales impactos sobre estas masas.

Calidad Ambiental (C.A.)= 68

Unidad de Ponderación % (UP) = 10

Importancia del Impacto (I) = 68

| Signo - | | | |
|----------------|---|-------------------|----------|
| Intensidad | 2 | Extensión | 1 |
| Momento | 3 | Persistencia | 2 |
| Reversibilidad | 2 | Medida correctora | O |

$$I = (3.2+2.1+3+2+2) \times 100/25 = 60$$

Calidad Sin Proyecto (CSP) = 68

Calidad Con Proyecto (CCP) = $32 \times (68 / 60) = 36,2$

Valor del Impacto (V.I.) = CSP – CCP = 31,8

Admisibilidad 25 ≤ 31,8 ≤ 49.9 Moderada

Aunque, como se observa, el porcentaje de superficie en la que se eliminará la vegetación con respecto a la superficie total del parque es reducida, la desaparición total de esa vegetación supone un impacto moderado, lo que de acuerdo a la Ley de Impacto Ambiental significa que no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas. Sin embargo se impondrán una serie de medidas en fase de proyecto y funcionamiento, fundamentalmente como medidas compensatorias referentes a la desaparición de algunos pies de encina en la zona 1 y 2, y para minimizar los efectos del desbroce de matorral y pastizal en el área de ocupación del parque.

6.2.5 IMPACTO SOBRE LA FAUNA

La fase de construcción implicará en toda su duración, desplazamientos y destrucción del hábitat de micromamíferos. Las condiciones para pastoreo de herbívoros también se verán afectadas en esta fase. La importancia del impacto será función de la calidad del factor. Para este caso, y dado que el grupo más afectado en fase de construcción será el de los micromamíferos y grandes herbívoros, debido al desplazamiento y destrucción de su hábitat, además de las aves asociadas al matorral, pastizal, campos de cultivo y masas forestales existente en la zona, el impacto se cuantificará sobre éstos.

Calidad Ambiental

La calidad ambiental del factor fauna se cuantificará siguiendo las funciones de transformación de Vicente Conesa, de acuerdo a la presencia, más o menos frecuentes de especies amenazadas.

Como ya se ha señalado en el estudio del medio, la zona donde está prevista la construcción del parque eólico de Bandeleras, no queda incluida en ninguno los espacios propuestos para

su inclusión en la Red Natura 2000 (Lugares de Interés Comunitario -LIC's- y Zonas de Especial Protección para las Aves -ZEPA's), sin embargo, la zona de ocupación del PE se encuentra incluida en un Área de Importancia para la Cigüeña negra.

Por otro lado, este espacio se encuadra en la cuenca del Duero, concretamente en su borde suroccidental, constituido por altiplanicies donde el principal cultivo es el cereal, alternando con algún viñedo, barbechos y matorral mediterráneo, así como dehesas de quercíneas, siendo éste el hábitat idóneo para diversas aves esteparias como son la Ganga Ortega o el Sisón común, especies consideradas vulnerables.

Como ya se ha comentado, estas aves esteparias anidan en el suelo, en superficies desprovistas de vegetación o campos labrados. Tanto el Sisón, como la Ganga ortega o el Alcaraván y la Avutarda son especies muy vulnerables a la presencia humana, por lo que durante la fase de construcción se deberá tener presente la presencia cercana de estas especies.

En el caso de la fauna terrestre los principales grupos sería las de los roedores y otros pequeños mamíferos, además de ganado bovino y ovino. Finalmente, parece posible la presencia de lobo en esta zona de la provincia de Salamanca, tratándose de una especie prioritaria. El efecto sobre estas especies sería temporal y reversible.

La importancia del impacto será función de la calidad del factor. Para este caso, y dado que el grupo más afectado en fase de construcción será el de los micromamíferos, debido al desplazamiento y destrucción de su hábitat, además de las aves esteparias asociadas al matorral y labor intensiva existentes en la zona. El impacto se cuantificará sobre éstos.

La calidad ambiental del factor fauna se cuantificará siguiendo las funciones de transformación de Vicente Conesa, de acuerdo a la presencia, más o menos frecuentes de especies amenazadas.

En lo referente al impacto en la construcción, serán los animales terrestres las especies más afectadas. Con respecto a las especies amenazadas dentro de esos grupos, la zona presenta un valor elevado dado que las especies susceptibles de sufrir impacto durante las obras se consideran amenazadas o vulnerables como son las aves esteparias, las cuales se caracterizan por nidificar en el suelo, por lo que la calidad inicial antes del proyecto será 0.8.

Importancia del Impacto

De acuerdo con el modelo de Gómez Orea (*opus cit.*), la importancia del impacto de las obras en la fauna presente en el área será: $I = (3I + 2E + M + P + R) \times 100/25$ $I = 76$

| Signo - | |
|------------------|-----------------------|
| Intensidad 3 | Extensión 2 |
| Momento 2 | Persistencia 1 |
| Reversibilidad 3 | Medida correctora P/O |

$$I = (3.3 + 2.2 + 2 + 1 + 3) \times 100 / 25 = 76$$

Calidad Sin Proyecto (CSP) = 83

Calidad Con Proyecto (CCP) = $k (CSP / I) = 32 \times (83 / 76) = 34,9$

Valor del Impacto (V.I.) = CSP – CCP = 48,1

Admisibilidad 25<48,1<50 Moderado

El impacto sobre la avifauna existente en el área durante la fase de obras, se considera moderado, lo que no exige de prácticas correctoras intensivas, debido a que una vez terminadas las obras, las aves y mamíferos regresarán a las zonas afectadas. No obstante, se tomarán algunas medidas que minimicen el potencial impacto sobre la fauna existente en la zona durante la fase de obras, evitándose en lo posible la desaparición de la avifauna esteparia existente en la zona.

6.2.6 PAISAJE INTRÍNSECO

La fase de construcción del parque producirá una pérdida de calidad en las características intrínsecas del área. En el proceso de construcción, el impacto será el relativo al punto de ubicación del proyecto y al entorno inmediato, pero no al de la cuenca visual del proyecto con aerogeneradores y apoyos eléctricos. En este caso, la magnitud del impacto sobre el paisaje intrínseco se determinará en función del tiempo de duración de las obras y el tiempo esperado de regeneración de la cubierta vegetal en las áreas alteradas.

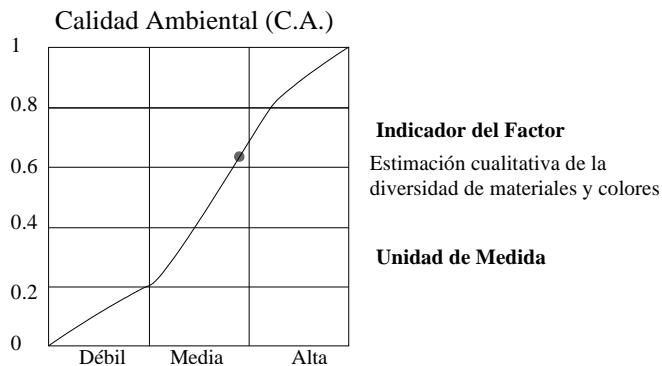
Las obras de construcción que tendrán un mayor efecto sobre el paisaje intrínseco serán:

- Apertura de zanjas para soterramiento de la línea de media tensión.
- Creación de plataformas para los aerogeneradores.
- Explanación de la superficie para la instalación del edificio de mando y centro de seccionamiento.
- Apertura y mejora de pistas interiores de conexión entre aerogeneradores.

Desde el punto de vista perceptual las primeras actuaciones tendrán un carácter temporal, intensidad media y sus efectos serán reversibles a corto plazo mediante la revegetación de zanjas, plataformas y de la superficie de la subestación que se adjunta como medida correctora.

Las pistas de conexión entre aerogeneradores (accesos internos) tendrán una visibilidad muy reducida por llevarse a cabo sobre las cotas superiores por lo que el impacto resulta compatible con el medio. Los accesos principales se efectuarán desde la N-630, siguiendo pistas existentes que se encuentran en buen estado de conservación.

La calidad ambiental se medirá en función de la tabla de transformación del modelo Batelle y la importancia del impacto de acuerdo al modelo propuesto por Gómez Orea:



Importancia del impacto:

$$I = (3.1+2.1+3+1+1) \times 100/25=40$$

| Signo - | |
|------------------|---------------------|
| Intensidad 1 | Extensión 1 |
| Momento 3 | Persistencia 1 |
| Reversibilidad 1 | Medida correctora 0 |

$$\text{Calidad Sin Proyecto (CSP)} = 65$$

$$\text{Calidad Con Proyecto (CCP)} = (32 \times 65) / 40 = 52$$

$$\text{Valor del Impacto (V.I.)} = \text{CSP} - \text{CCP} = 13$$

Admisibilidad $0 < 13 < 24.9$ **Compatible**

6.2.7 OPINIÓN SOCIAL

La instalación de un Parque Eólico genera reacciones diversas en la población. Para evaluar el signo y el alcance de esta reacción se ha tomado como referencia los trabajos realizados en el periodo 1990-1996 por la Universidad de Liverpool y Universidad de Gales³. Estos trabajos, analizan la actitud social ante el proyecto de instalación de un parque y tras el funcionamiento del mismo aportando, por tanto, la magnitud del cambio generado tras la puesta en funcionamiento. Aunque los datos no son absolutamente extrapolables, la localización de los

³ "Research Conducted into Attitudes to Wind Power" (Recopilación de Anne M. Simon Planing, Septiembre 1996)

parques cuya población se encuesta, corresponde a áreas montañosas, de explotación ganadera del territorio y a un país donde el movimiento conservacionista tiene, en cualquier caso, mucha mayor tradición que en el nuestro. Se extrae a continuación un resumen del estudio al que se ha hecho referencia:

Objetivos de la Investigación: Conocer las actitudes de los residentes acerca del uso de la energía eólica antes y después de la instalación de 22 aerogeneradores en un Parque Eólico en Cornwall (Wales) y comparar los cambios de actitud en el periodo de estudio.

Metodología: Se pasa un cuestionario, antes y después, a la muestra de residentes en un radio de 4 kilómetros de la propuesta del parque y a una muestra control de población en Exeter.

Etapa I (1990)

Muestra Cornwall: 299 Muestra Exeter: 136

Etapa II (1992)

Muestra Cornwall: 210 Muestra Exeter: 128

Se intentó entrevistar a la mayor parte de personas encuestadas en el anterior periodo. La muestra dividida por edad, sexo y clase social, fue tan representativa como fue posible.

Conclusiones:

La mayoría de los encuestados sentían las cuestiones ambientales como muy importantes y se consideraban a ellos mismos respetuosos con el medio y preocupados por su conservación.

1. A través de la muestra, se percibían como principales ventajas del proyecto las siguientes:

- Limpio / No genera polución.
- No se agota.
- Seguro.
- Hace que las reservas de carbón, gas y petróleo duren más tiempo.

2. Las principales desventajas que se destacaban eran:

- Poco fiable, depende del viento.
- Se necesita un gran número de aerogeneradores para generar la energía de una central térmica por lo que el impacto sobre el paisaje era importante.
-

Los mayor parte de los residentes de Cornwall eran muy conscientes de la existencia de Parques Eólicos mientras que sólo la mitad de los encuestados en Exeter sabía de su existencia. En ambos grupos muy pocos encuestados conocían algún parque en otro sitio. En la etapa primera, las respuestas de Cornwall y Exeter fueron significativamente diferentes:

El 70% de los encuestados en Exeter y sólo el 40% de Cornwall aprobaban la presencia de Parques cercanos a sus casas y se produjo un número mucho mayor de objeciones en Cornwall (31%) que en Exeter (3%) previo a la construcción del parque.

Los encuestados de Cornwall expresaron en mayor porcentaje que la energía eólica era más cara -investigación y construcción- (42%), afecta al paisaje (78%), produce ruidos e interferencias con la TV (86%), mientras que tan sólo el 7% en Exeter hicieron referencia a estos efectos.

A partir de 1992, las actitudes cambiaron significativamente. En 1992, la muestra de Cornwall se mostró mucho más conservacionista mientras que Exeter se mostraba menos consciente con los temas ambientales. Tras seis meses de funcionamiento del Parque, en Cornwall las respuestas fueron más positivas que en Exeter (donde no se produjo cambio de mentalidad). El 81% de Cornwall no encontraba diferencias tras la instalación del parque frente al 16% que sí percibía efectos negativos. También el número de encuestados en Cornwall que aumentarían el aprovechamiento eólico se incrementó hasta el 85%.

Desde 1992 se incrementó la opinión de la energía eólica como una energía limpia y segura y fue en decremento el número de aquellos que consideraban el impacto paisajístico (16%) o causaba ruidos (del 86% al 20%). Con la puesta en marcha de las instalaciones, el 80% de los encuestados sentían que el Parque era una fuente potencial de atractivo turístico.

De los resultados de este trabajo y del conocimiento de proyectos existentes en otros puntos en España (Andalucía, Canarias, Galicia, Navarra y Aragón) pueden extraerse varias conclusiones que podrían extrapolarse al territorio afectado por este proyecto:

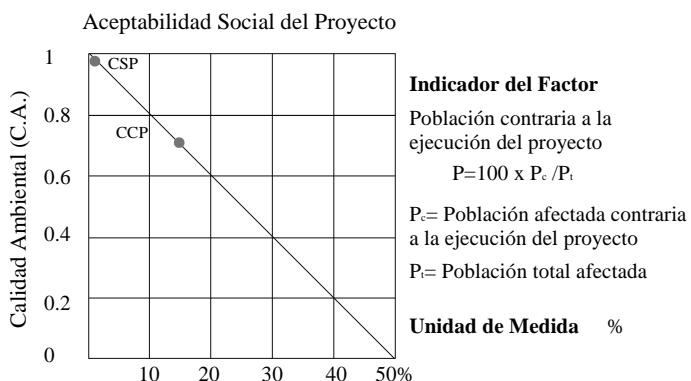
- Los pasos previos a la instalación del parque eólico provocan un aumento de sensibilización con el medio en la población afectada por el proyecto.
- El impacto sobre el paisaje, las aves y la generación de ruidos se consideran los efectos previsibles más relevantes del proyecto.
- Tras la puesta en funcionamiento de la instalación, la respuesta de los habitantes cercanos al parque es más positiva frente a la utilización de energías renovables que la de los encuestados en áreas donde no está prevista la instalación de ningún parque.
- Los resultados de las encuestas con la instalación en funcionamiento demuestran una reducción en la preocupación por el ruido y se asume, en un porcentaje muy superior al inicial, el efecto sobre el paisaje. En el estudio de Gales, el 73% de las personas que divisan desde sus casas la instalación, apoyan el parque.
- Tras la puesta en funcionamiento del parque, la población percibe que colabora en la conservación del medio ambiente de forma activa.

Uno de los informes⁴ presentados en el "I Congreso sobre Energía Eólica" en Santiago de Compostela celebrado en julio de 1997 manifiesta lo siguiente: "La experiencia señala que la

⁴ Energía Eólica. Planteamiento de GREENPEACE. José Luis García Ortega.

instalación de un parque eólico puede ser potencialmente muy conflictiva si no se permite la participación abierta de la sociedad en el proceso. Por no tener en cuenta este hecho, algunos proyectos han sufrido serios retrasos que podrían haberse evitado. Este ha sido el caso de parques eólicos como los de Fuerteventura o Tarifa. En ambos casos el principal temor de algunos grupos ecologistas era el potencial impacto sobre las aves. Este hecho no sólo ha afectado a estos parques sino que ha sido utilizado para asignar una falsa imagen de "mata-pájaros" a la energía eólica. Los temores resultaron infundados y ni en Fuerteventura se ha observado que tienda a desaparecer la hubara canaria por el parque eólico ni en Tarifa se ha detectado alteración importante sobre las aves migratorias".

En resumen, la implantación del parque tendría sobre el apartado de aceptación social una incidencia negativa con matices que se intentarán atenuar en el apartado de medidas correctoras. La importancia del efecto, siguiendo la metodología planteada sería:



Importancia del Impacto (I) = 48%

| Signo: Difícil de calificar | |
|-----------------------------|---|
| Intensidad | 1 |
| Momento | 2 |
| Reversibilidad | 2 |
| Extensión | 2 |
| Persistencia | 1 |
| Medida correctora P/O/F | |

$$I = (3.1+2.2+2+1+2) \times 100/25 = 48$$

Calidad Sin Proyecto (CSP) = 100

Calidad Con Proyecto (CCP) = $(32 \times 70) / 40 = 56$

Valor del Impacto (V.I.) = CSP - CCP = 44

Admisibilidad 25<44<49.9 Moderado

El rechazo social del proyecto debido, fundamentalmente a la sensación general que se tiene de que en la comarca van a implantarse un número demasiado elevado de parques y a la consideración del área como espacio turístico tendrá un valor moderado por lo que se recomendará tomar medidas correctoras que lo reduzcan y lo hagan compatible con el medio y que se tratarán en el siguiente apartado.

6.2.8 ECONOMÍA LOCAL (POSITIVO)

La instalación de un parque eólico genera incremento de ingresos tanto para las empresas suministradoras de materiales como en las arcas municipales. Los ingresos más importantes en la fase de construcción redundarán en la economía local debido a las licencias. En lo que concierne al parque de Bandeleras se realizará la mayor parte posible de trabajos, montaje, instalación y mantenimiento basándose en subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona, con lo que se afianzará una actividad creciente en este sector.

La actuación que URBAENERGÍA, SL. pretende realizar en la zona dará lugar a una importante aportación económica tanto a nivel local, como regional, debido a las siguientes actuaciones:

- URBAENERGÍA, SL. sólo instalará aerogeneradores de empresas con plan industrial en Castilla y León, apoyando así la creación de empleo en la Comunidad.
- Para la construcción del parque se fomentará la contratación de empresas de la Comunidad de Castilla y León, utilizando siempre que sea posible mano de obra local.
- Se dará un valor añadido a las tierras en las que se ubicarán los aerogeneradores, que actualmente son de labor y pasto, dando lugar a una importante retribución a los propietarios de las fincas afectadas, que podrán además continuar con sus actividades agrícolas y ganaderas, al ser perfectamente compatibles ambas actividades.
- Los Ayuntamientos de los municipios en los que se ubicará el parque se verán beneficiados vía impuestos y por posesiones de fincas afectadas, beneficiando así a todos los habitantes de las localidades afectadas que no teniendo terrenos en la zona de influencia del parque verán mejoradas las condiciones de vida en su localidad con las acciones que gracias a esos ingresos los Ayuntamientos podrían iniciar.
- Por otro lado y a nivel regional URBAENERGÍA, SL. buscará la colaboración de las Cajas de Ahorro de la Comunidad en la financiación del parque eólico.

El volumen de puestos de trabajo generados directamente por este proyecto es de 200 personas/año durante las fases de ingeniería, fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha y 3-4 personas para los años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento).

Junto al hecho cuantitativo de generación de empleos, cabe mencionar el componente cualitativo. Es preciso señalar que junto a empleos tradicionales, se potencian empleos de nuevo cuño, total y parcialmente, como son la gestión y explotación de instalaciones. Por lo que se contribuirá además de a la creación y diversificación de la infraestructura energética, a un aumento de la riqueza local. El impacto en este caso es **positivo** y, por tanto, **compatible**.

6.2.9 ECONOMÍA NACIONAL (POSITIVO)

La industria de la energía eólica es una fuente de generación de empleo en un gran rango de trabajos asociados al desarrollo de esta industria. Desde proyectistas de materiales, fabricantes, ornitólogos que realicen estudios que minimicen el impacto en aves, consultoras planificando futuros proyectos eólicos, hasta los empleados de la construcción.

En 1995, en Gran Bretaña, se realizó, por iniciativa de la British Wind Energy Association, un informe que revela la creación de puestos de trabajo alrededor de la energía eólica en este país durante el periodo 1993-1994. A pesar de las dificultades intrínsecas para la realización del estudio (empleos directos e indirectos, cobertura a tiempo parcial o *full time*, etc.) los resultados de dicho estudio pueden resumirse en el siguiente cuadro:

| Sectores industriales | % por sectores | Empleos generados (FTE*) |
|---|----------------|--------------------------|
| Manufacturas (incluyendo componentes) | 23% | 300 |
| Consultoría e I+D | 21% | 270 |
| Desarrollo de proyectos, operadores | 16% | 210 |
| Servicios de ingeniería - Construcción | 14% | 190 |
| Servicios de ingeniería - Mantenimiento | 8% | 110 |
| Finanzas, planificación y servicios | 6% | 70 |
| Sector Educación | 5% | 60 |
| Ventas, Marketing y Publicidad | 4% | 50 |
| Administración | 2% | 30 |
| Otros sectores | 1% | 10 |
| Total | 100% | 1300 |

FTE=Full Time Equivalents / Empleos equivalentes a tiempo total

Los niveles comparativos de empleo con respecto a otras tecnologías de generación de electricidad indican que la creación de empleo para obras y actividades de mantenimiento - esencialmente locales- son significativamente más altas que para las centrales térmicas (si se excluyen los empleos de minería) multiplicándose por un factor cercano a 4⁵. Otros estudios conocidos al respecto de Energía Eólica y Empleo son los del WordWatch Institute según los cuales para la producción de 1 Twh de electricidad se requieren 100 puestos de trabajo para la energía nuclear, 116 para la térmica y 542 para la eólica. Aunque el balance es claramente positivo para la energía eólica, no hay que olvidar que están referidos a otro país y hace unos años, por lo que los datos hay que tomarlos con cierta precaución.

⁵ Survey of Employment in UK Wind Energy Industry 1994-1995; Dr. Garry Jenkins of North Energy Associates Ltd.

En lo relativo al Estado Español, responsables del Ministerio de Industria y Energía estimaron en 1996 que los 1.400 Mw previsibles para el año 2.000 generarán 20.000 puestos de trabajo por año. En el ámbito autonómico, la empresa EHN ha realizado un estudio⁶ en el que señala que en la fabricación de aerogeneradores y sus componentes se emplea a 493 empleos directos y 455 indirectos. En construcción, instalación, mantenimiento y operación 653 durante 4 años. En total, y contando también la etapa de mediciones, evaluación de impacto ambiental, I+D y servicios varios, son 2.043 empleos de los cuales casi el 40% se han producido en Navarra. El empleo eólico tiene, además, otras características importantes: la estabilidad y la calidad. Es previsible que este empleo aumente y se mantenga sin retrocesos puesto que parecen estar dadas las condiciones para un desarrollo armónico y ordenado de esta fuente energética⁷.

6.2.10 IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIO-CULTURAL

El área de estudio se encuentra, como se ha ido señalando, en la zona nororiental de la provincia de Salamanca. Los valores más destacables desde el punto de vista sociocultural son la presencia de numerosas muestras de interés arqueológico en el ámbito de estudio.

El impacto producido por la instalación de un parque eólico sobre los valores culturales puede ser directo o indirecto. El impacto directo sería el producido durante la fase de construcción a través de las obras de cimentación, apertura de zanjas o caminos. Estas acciones pudieran alterar algún yacimiento arqueológico no detectado en la prospección superficial realizada.

El impacto indirecto sería el producido por la presencia de las instalaciones y la interferencia ocasionada en la admiración del entorno natural. Ningún edificio, monumento o yacimiento inventariado, se verá alterado de forma directa ni por la instalación de las torres ni por la apertura de caminos.

En este apartado, y dado que se trata de los impactos producidos en fase de construcción, se valorará el impacto directo, esto es, la alteración física del patrimonio.

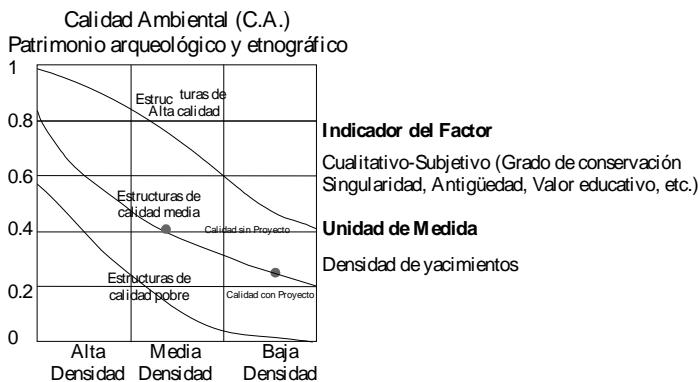
Como se ha señalado en el estudio de este factor, no existen en el ámbito de estudio ningún yacimiento inventariado ni tampoco restos de interés etnográfico, ni en los terrenos de ubicación del parque ni sobre el trayecto de los accesos. Sin embargo, la fase de obras puede alterar yacimientos arqueológicos que no hayan sido detectados por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para evitar este riesgo en la fase de construcción.

⁶ Implantación industrial y empleo generados por el sector eólico en Navarra. Empresa Hidroeléctrica de Navarra -EHN-, Marzo 1997.

⁷ Carlos Martínez Camarero, Dpto. Confederal de Medio Ambiente de C.C.O.O., Julio 1997.

La magnitud de la calidad del medio sociocultural (yacimientos y restos de interés etnográfico) se mide en función de la densidad de los restos encontrados.

Previsiblemente, la calidad inicial de los restos no hallados sería media-baja. Tras el proyecto, y en el caso de que las obras alteraran restos de estructuras, esta calidad sería inferior ya que las obras repercutían en un detrimento de la calidad de los restos. Por tanto, la función de transformación establecida por Vicente Conesa para la cuantificación del valor culturales en esta territorio sería:



La importancia del impacto de acuerdo a la metodología presentada es:

$$\text{Importancia del Impacto} = I = 3I + 2E + M + P + R = (3.2 + 2.2 + 3 + 3 + 3) \times 100 / 25 = 76$$

| Signo: - | |
|-----------------------|---|
| Intensidad | 2 |
| Momento | 3 |
| Reversibilidad | 3 |
| Extensión | 2 |
| Persistencia | 1 |
| Medida correctora P/O | |

$$\text{Calidad Sin Proyecto (CSP)} = 40$$

$$\text{Calidad Con Proyecto (CCP)} = (32 \times 40) / 76 = 21$$

$$\text{Valor del Impacto (V.I.)} = \text{CSP} - \text{CCP} = 34.8$$

Admisibilidad..... 25<34.8<49.9.....Moderado

El impacto sobre el medio patrimonial del proyecto debido al posible daño provocado en yacimientos actualmente no descubiertos y sobre elementos de interés etnográfico existentes en las inmediaciones, tendrá un valor moderado dado que los restos previsibles no serían de calidad extrema. En cualquier caso se recomendará tomar medidas correctoras que lo reduzcan y lo hagan compatible con el medio y que se tratarán en el siguiente apartado.

6.2.11 RED DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Para los accesos principales al parque se emplearán los caminos existentes que parten del p.K 17 de la carretera que une las poblaciones de Zamayón y Palacios del Arzobispo y llegan hasta el área de ubicación de los aerogeneradores; así como el denominado “Camino de Ledesma”, que partiendo del “Camino a Valdelosa” (vial utilizado en el Parque Eólico Teso Santo y que

parte de Santiz) llega hasta el aerogenerador nº 1, dónde está localizado el centro de seccionamiento de parque.

Hay que señalar que existe una vía pecuaria, tipo cordel, que coincide en parte con el *Camino de Ledesma* y que discurre cercana al área de ubicación de los aerogeneradores y accesos al PE de Bandeleras. Esta vía se encuentra en buen estado y no será necesario adecuarla durante la fase de obras.

Las obras de construcción del Parque Eólico implicarán la utilización de esta carretera y pistas actualmente en buen estado. El firme de estos accesos puede resultar incapaz de soportar el peso de las grúas y el transporte de los elementos de la instalación y sufrir un deterioro importante durante la fase de obras.

Las obras de construcción deberán asegurar que el firme de los accesos utilizados y su trazado se mantenga en buen estado tras la consecución del proyecto. Las medidas correctoras y el Plan de Vigilancia deberán garantizar que estos requisitos se cumplan.

Fase Funcionamiento

**MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES
FASE DE FUNCIONAMIENTO**

| FACTORES ALTERADOS | |
|--------------------|--|
|--------------------|--|

| ACCIONES DEL PROYECTO | | | |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|
| PRESENCIA
AEROGENER. | MOVIMIENTO PA-
LAS ROTORAS | PRESENCIA
ACCESOS | RESIDUOS |

| MEDIO HÍDRICO | CALIDAD DEL AGUA |
|---------------|-------------------|
| | RECURSOS HÍDRICOS |
| | NIVEL FREÁTICO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

| MEDIO FÍSICO | SUELOS/USOS |
|--------------|---------------|
| | GEOMORFOLOGÍA |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

| MEDIO BIOLÓGICO | VEGETACIÓN |
|-----------------|------------|
| | FAUNA |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | C | C | C |
| M | M | M | |

| ATMÓSFERA | EMISIONES ATMOSF. |
|-----------|---------------------|
| | CAMPOS ELECTROMAGN. |
| | RUIDO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| P | P | P | P |
| C | C | C | C |
| | C | | |

| SOCIOECONOMÍA | EMPLEO |
|---------------|---|
| | PAISAJE/CUENCA VISUAL |
| | TURISMO/PATRIMONIO |
| | TELECOMUNICACIONES |
| | NAVEG. AÉREA/LOGÍST.
EXTINCIÓN INCENDIOS |

| | | | |
|---|---|---|---|
| P | P | P | P |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |
| C | C | C | C |

Los usos actuales del territorio son aprovechamiento agrícola (labor intensiva de barbecho blanco), aprovechamiento forestal, ganadero y el aprovechamiento cinegético. El funcionamiento del Parque Eólico no va a condicionar totalmente el uso agrícola, forestal y ganadero, ya que el terreno ocupado será reducido, sí que va a condicionar parcialmente la superficie de caza ya que deberán imponerse ligeras restricciones para evitar daños en las torres de los aerogeneradores. De acuerdo a los promotores, se deberá impedir la caza en el sector ocupado por los aerogeneradores y hasta una distancia de 200 m. de los aerogeneradores, por lo que la superficie del coto se reducirá. Esta restricción exigirá la adopción de medidas compensatorias a los propietarios del terreno que deberán comunicar dicha restricción a los actuales usuarios.

En cuanto al aprovechamiento agrícola del terreno, gran parte de los terrenos donde irán ubicadas las instalaciones del parque son de titularidad municipal, lo que exigirá el pago de indemnizaciones a los propietarios de los terrenos ocupados, compensación que se asumirá en el apartado de medidas correctoras.

La casi totalidad de los terrenos de los municipios de Zamayón y Palacios del Arzobispo están dedicados a labor intensiva, labor intensiva con arbolado, pastizal matorral con arbolado y matorral. Dentro de la superficie del municipio, los cultivos y aprovechamiento agrupados por masas, se distribuyen de la siguiente manera:

| Hectáreas | |
|--------------------------------|-------------|
| Labor intensiva | 1522 |
| Labor intensiva-arbolado | 783 |
| Pastizales | 150 |
| Matorrales | 604 |
| Superficie forestal | 199 |
| Pastizal-Matorral | 486 |
| Matorral con arbolado | 620 |
| Pastizal-Matorral con arbolado | 315 |
| Improductivo | 68 |
| TOTAL | 4747 |

En el área de ocupación de los aerogeneradores encontramos matorral mediterráneo con arbolado de encinas y labor intensiva con arbolado ralo de encinas.

En el paisaje circundante predominan la masa forestal de encina, rebollo y alcornoque, así como el matorral y pastizal-matorral, labor intensiva y viñedos.

Para la valoración de la calidad afectada se usa la función de transformación propuesta por el Modelo Batelle⁸:

⁸ Modelo desarrollado en España por Esteban Bolea, M.T. y Conesa Fdez-Vitoria, V.

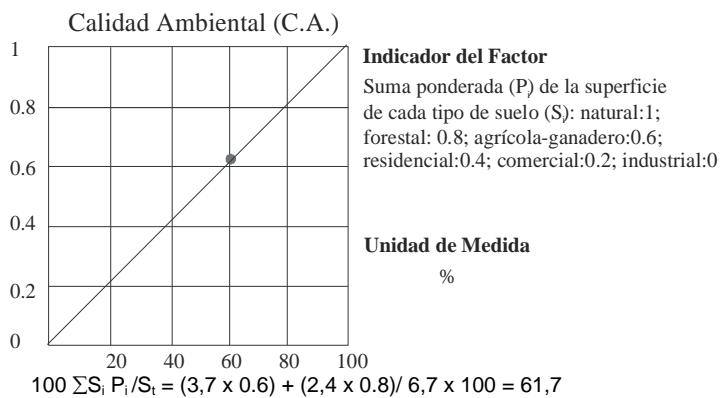
Esteban Bolea, M.T. Evaluación de Impacto Ambiental - Madrid 1984

Conesa Fdez-Vitoria. Guía Metodológica para las Evaluaciones de Impacto Ambiental, Ed. Mundiprensa. Madrid, 1997

Superficie total = 6,7 Has

S. agrícola-ganadera = 3,7 Has

S. Forestal = 2,4 Has.



Calidad Ambiental (C.A.) = 61,7

Unidad de Ponderación % (UP) = 2.8

Importancia del Impacto (I) $I = (3.1+2.1+3+3+2) \times 100/25=52$

| Signo - | |
|------------------|---------------------------|
| Intensidad 1 | Extensión 1 |
| Momento 3 | Persistencia 3 |
| Reversibilidad 2 | Medida correctora
Obra |

Calidad Sin Proyecto (CSP) = 61,7

Calidad Con Proyecto (CCP) = $32 \times (61,7 / 52) = 37,9$

Valor del Impacto = CSP – CCP = 23,8

Admisibilidad..... 0 < 23,8 < 25.....Compatible

Se considera que el impacto sobre el suelo durante la fase de obras es Compatible, debido, principalmente a la existencia de cultivo intensivo en el emplazamiento, en cuanto a la superficie de matorral y encina, su aprovechamiento en esta zona es reducido. La legislación no impone la obligatoriedad de adoptar medidas correctoras frente a este tipo de impactos, sin embargo, se determinarán algunas medidas que ayuden a paliar el potencial impacto ejercido sobre este elemento del medio

6.3.2 RUIDO

El ruido producido por un aerogenerador depende de su construcción, vientos dominantes y la percepción que de él se tiene. El ruido producido se puede clasificar en *mecánico* (multiplicadora - transmisión y generador) y el de origen *aerodinámico*. El primero es fácil de reducir a límites insignificantes ya que, en este momento ningún aerogenerador es fabricado con un nivel sonoro apreciable.

El aerodinámico es más difícil de moderar ya que se debe al movimiento de las palas y a la circulación del aire a su alrededor. En este sentido la mejor forma de reducir este efecto es un buen acabado de las palas, cuestión esencial para obtener un elevado rendimiento del aerogenerador y bajar la velocidad de rotación y son preferibles los molinos de tres palas a los de dos o una. El ruido aumenta con el aire, pero también en este caso aumenta el ruido de fondo dándose el hecho de que al aumentar la velocidad del viento el aerogenerador puede percibirse menos.

Una comparativa entre los niveles característicos del ruido en los aerogeneradores y otros equipos se muestra en la siguiente tabla:

| Nivel de Intensidad acústica dB (A) | | Fuente acústica |
|-------------------------------------|-------------------|----------------------|
| 10 | Zona de seguridad | Caída de hojas |
| 20 | | Susurros |
| 30 | | Dormitorio |
| 40 | | Música suave |
| 50 | | AEROGENERADOR |
| 60 | | Oficina |
| 70 | | Coche |
| 80 | | Calle concurrida |
| 90 | Zona peligrosa | Camión pesado |
| 100 | | Industria |
| 110 | | Perforadora de roca |
| 120 | Umbral de dolor | Avión de turbohélice |
| 130 | Zona perjudicial | Remachadora |
| 140 | | Avión a reacción |

El ruido *mecánico* en los aerogeneradores que URBAENERGÍA, S.L. pretende instalar en sus parques procede del movimiento o choque de unas partes metálicas contra otras en el multiplicador, caja de cambios, en el eje principal y en el generador de la propia turbina eólica.

Este ruido queda reducido mediante la utilización de cajas de engranajes adaptadas específicamente para trabajar de forma silenciosa.

Por otra parte, las palas del rotor pueden actuar como membranas que pueden transmitir vibraciones y ruidos procedentes de la góndola y la torre. Por este motivo, es necesario asegurarse de que las vibraciones de los diferentes componentes no se amplifiquen y produzcan ruidos. Para ello, y con el fin de evitar ese problema, se realizan taladros en el bastidor del chasis de la góndola, que evitan que la estructura vibre en exceso junto a otros componentes de la turbina. De esta forma se consigue que ningún aerogenerador presente un ruido mecánico apreciable.

El ruido aerodinámico es el producido por el movimiento de las palas. Las palas del rotor deben “frenar” el viento para transferir energía al eje de la turbina. En ese proceso se puede generar emisión de “ruido blanco”, sonido con una mezcla aleatoria de frecuencias como el que produce las olas del mar. Una gran parte del sonido generado se produce cuando la parte más afilada de las palas (también denominada borde de ataque) corta el viento. Para reducir este ruido, las palas del rotor se construyen uniformes con un buen acabado superficial y se pone especial énfasis en el diseño del borde de ataque.

Por otro lado, y para reducir aún más el ruido aerodinámico, se utilizarán aerogeneradores con baja velocidad de rotación, pues la presión sonora producida por la pala, varía con el quíntuplo de la potencia de la velocidad relativa de la pala respecto al aire circundante.

MEDICIÓN Y CÁLCULO DE LOS NIVELES DE SONIDO

Las autoridades públicas en todo el mundo utilizan la denominada escala dB(A), o decibelios (A), para cuantificar las medidas de sonido. Como referencia mostramos algunos niveles sonoros que se pueden encontrar en la vida cotidiana:

| FUENTE EMISORA | NIVELES DE RUIDO EN dB (A) |
|--------------------|----------------------------|
| Dormitorio | 30 |
| Hogar | 50 |
| Oficina | 60 |
| Coche | 90 |
| Martillo neumático | 120 |
| Reactor | 140 |

La escala de decibelios (A) mide la intensidad de sonido en todo el rango de las diferentes frecuencias audibles (diferentes tonos), y posteriormente utiliza un sistema de ponderación teniendo en cuenta el hecho de que el oído humano tiene una sensibilidad diferente a cada

frecuencia de sonido. Generalmente oímos mejor a frecuencias medias (rango vocal) que a bajas o altas frecuencias. El sistema de dB(A) dice que la presión sonora a la frecuencias más audibles debe ser multiplicada por valores altos, mientras que las frecuencias menos audibles son multiplicadas por valores bajos, y con todo esto obtenemos un índice numérico.

El sistema de ponderación (A) se utiliza para sonidos débiles, como el de los aerogeneradores. Existen otros sistemas de ponderación para sonidos fuertes, llamados (B) y (C), aunque raras veces se utilizan. La escala de decibelios es una escala logarítmica, o escala relativa. Esto significa que al doblar la presión sonora (o energía del sonido) el índice se multiplica aproximadamente por 3. Así pues, un nivel de sonido de 100 dB(A) contiene el doble de energía que uno de 97 dB(A). La razón de medir el sonido de esta manera es que nuestro oídos (y mente) perciben el sonido en términos del logaritmo de la presión sonora, en lugar de en términos de la presión sonora en sí misma.

La mayoría de la gente dirá que, si se aumenta 10 veces la cantidad de dB(A), entonces se dobla la intensidad de sonido (sonoridad) subjetiva.

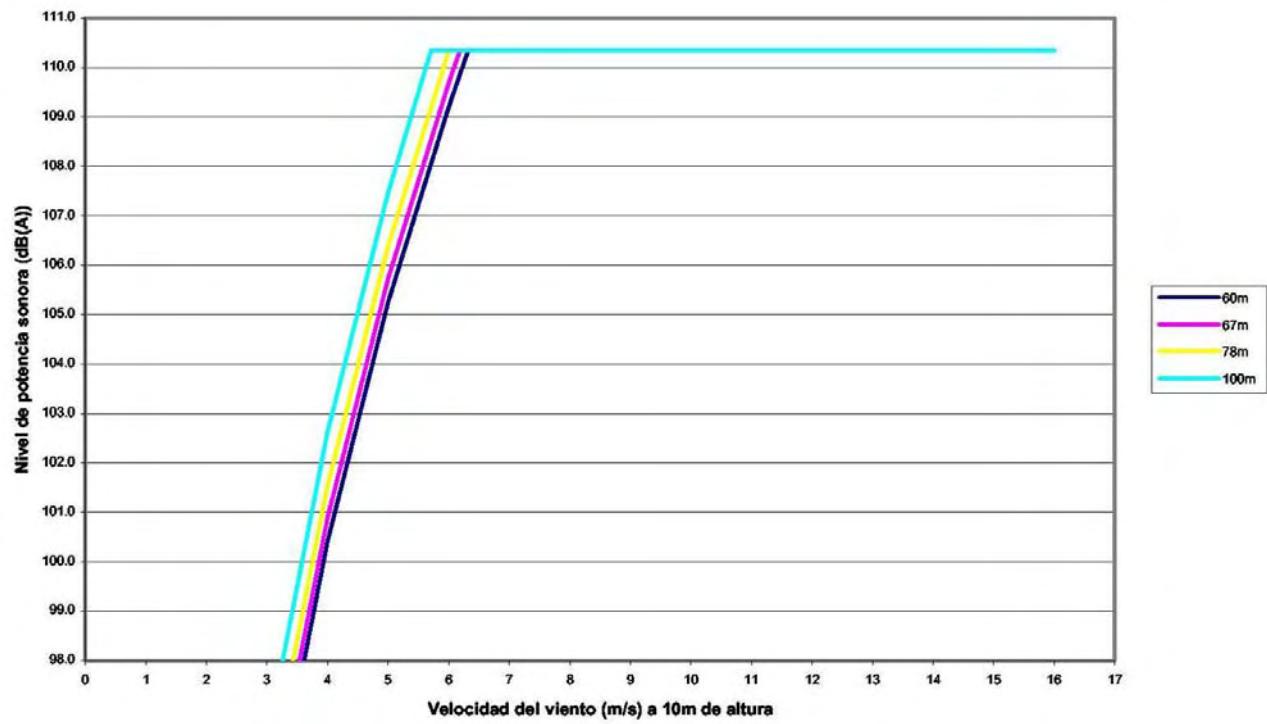
PROPAGACIÓN DEL SONIDO Y DISTANCIA: LEY DEL INVERSO DEL CUADRADO DE LA DISTANCIA

La energía de las ondas sonoras (y por tanto, la intensidad del sonido) caerán con el cuadrado de la distancia a la fuente sonora, en otras palabras, si nos alejamos 200 m. de un aerogenerador, el nivel de sonido será un cuarto del que teníamos a 100 metros. Y así, si multiplicamos por dos su distancia hará que el nivel de dB(A) se divida por 6.

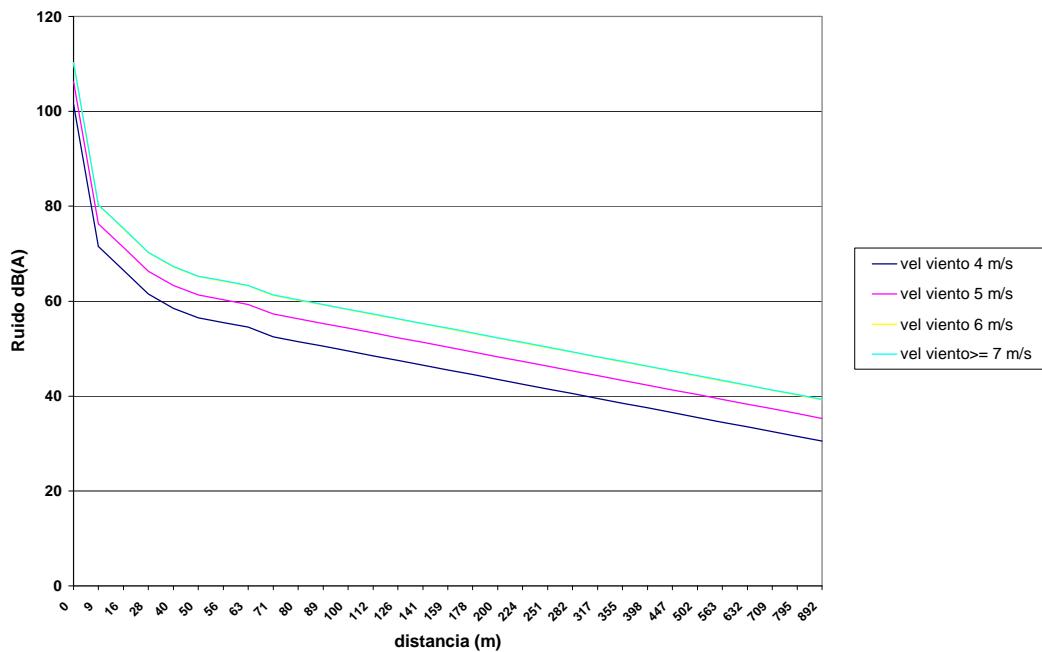
A una distancia de un diámetro de rotor de la base de un aerogenerador emitiendo 100 dB(A) generalmente tendrá un nivel de sonido de 55-60 dB(A), correspondiente a una secadora de ropa. Cuatro diámetros de rotor más allá tendrá 44 dB(A), que corresponden al sonido que tendría en una tranquila sala de estar. A una distancia de 6 diámetros de rotor (462 m) tendría alrededor de 40 dB(A).

En la práctica, la absorción y la reflexión del sonido (por superficies blandas y duras) puede jugar un papel en un emplazamiento particular y modificar los resultados mostrados aquí.

Se presenta a continuación una estimación del nivel de ruido del aerogenerador tipo de 2.0 MW aquí descrito para diferentes alturas de la torre en función de la velocidad de viento medida a una altura de 10 m.



Propagación del ruido con la distancia al aerogenerador



SUMA DE SONIDOS DE DIVERSAS FUENTES: Si tenemos dos aerogeneradores en lugar de uno solo, situados a la misma distancia de nuestros oídos, naturalmente la energía sonora que nos llegue será el doble. Como acabamos de ver, esto significa que las dos turbinas aumentarán el nivel de sonido en 3 dB(A). Cuatro turbinas en lugar de una (a la misma distancia) aumentarán el nivel de sonido en 6 dB(A). Se necesitan realmente diez turbinas

situadas a la misma distancia para percibir que la intensidad del sonido subjetiva (la sonoridad) se ha doblado (es decir, que el nivel de dB se ha multiplicado por 10).

De acuerdo con estándares internacionales, los fabricantes de aerogeneradores suelen especificar niveles teóricos de dB(A) para emisiones sonoras considerando que todo el sonido se origina en un punto central, aunque, por supuesto, en la práctica se origina en toda la superficie de la máquina y de su rotor. La presión sonora así calculada oscila entre 96-101 dB(A) en los modernos aerogeneradores. La cifra en sí misma carece de interés, pues no habrá un solo punto donde pueda experimentar ese nivel de sonido. Sin embargo, resulta útil para predecir los niveles de sonido a diferentes distancias del aerogenerador. En general, los tonos puros han sido completamente erradicados de los modernos aerogeneradores.

A distancias superiores a 300 metros, el nivel de ruido teórico máximo de los aerogeneradores de alta calidad estará generalmente muy por debajo de los 45 dB(A) al aire libre, que corresponden a la legislación de Castilla León (para áreas consideradas de silencio, un límite de ruido de 45 dB(A) es el límite legal en esta Comunidad).

De esta manera, se concluye que el nivel de ruido de los aerogeneradores analizados, a una distancia de 300 m. o cuatro diámetros de rotor, estará por debajo de los 45 dB(A) al aire libre, este nivel es inferior al límite diurno especificado en la legislación para zonas de silencio, siendo 35 dB(A) el límite nocturno. La localidad más cercana a las instalaciones proyectadas es Zamayón, alejada 1.700 m. del aerogenerador más cercano del Parque eólico estudiado.

En el caso del parque eólico de Bandeleras, existe una distancia de 19,5 diámetros de rotor entre el aerogenerador más cercano y las viviendas pobladas de Zamayón, este dato, junto a el ruido de fondo existente en el área de estudio de vientos fuertes, tráfico rodado en las carreteras provinciales existentes en las inmediaciones, etc, nos lleva a la conclusión de que los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran por debajo de lo marcado por la legislación para zonas de viviendas y no constituirá un impacto severo o crítico sobre la población existente en el área ni sobre la fauna, ya que ésta se habitúa con relativa facilidad a los niveles de sonido.

Por otra parte, numerosos estudios⁹ muestran que la fauna, tanto de herbívoros como la avifauna residente en las áreas en las que se ha ubicado un Parque Eólico se habitúan con relativa facilidad tanto a la presencia de los aerogeneradores como al incremento del ruido en una banda de hasta 300 m. y que el grupo de especies más afectado sería el de avifauna

⁹ Winkelman, J.E. De nvloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr) op vogels, 4: vestoring. RIN-rapport 92/5. DLO-Instituut voor Bos—en Natuuronderzoek.

migratoria que sí verá dificultado su paso y tiende a atravesar el área por los extremos de las alienaciones. El Parque de Bandelaras no se ubica, como se ha señalado anteriormente en una zonas relevante de paso de migratorias por lo que este aspecto tendrá poca consideración en este caso.

El calculo de las emisiones de sonido potenciales, se han realizado utilizando el programa para calculo del sonido de los aerogeneradores de la Asociación Danesa de la Industria Eólica. Se realizo introduciendo las fuentes de ruido, es decir los aerogeneradores, y la distancia de cada una de las fuentes hasta los puntos de interés, en la hoja de cálculo para hallar el ruido resultante en un punto particular. El programa asume que la absorción y la reflexión se anulan mutuamente.

Se consideró el nivel de sonido en la fuente como de 110 dB. Este programa sólo admite mediciones a una distancia no superior a los 1.000 m., ya que supone que a mayor distancia no existe presión sonora. Se ha calculado el nivel de ruido durante la fase de funcionamiento en cuatro puntos diferentes dentro de un área de 1 Km. Es importante señalar que no existen casas pobladas en un área de 1 Km. alrededor de las instalaciones proyectadas.

| Parque Eólico Bandelaras | |
|--------------------------|-------------------|
| Punto de Calculo | Nivel Sonoro (dB) |
| 1. Timbarro(625 m.) | 43 |
| 1. Terregueros (875 m.) | 40,1 |
| 2. Valdespino (1 Km) | 39 |
| 4. Majafría (500 m.) | 45 |

Es razonablemente fácil predecir el efecto sonoro de los aerogeneradores, utilizando el [programa de cálculo del mapa de sonido](#) de la Asociación Danesa de la Industria Eólica. Las áreas naranjas brillantes del mapa son las áreas con una alta intensidad sonora, por encima de los 50 dB. Las áreas suaves indican áreas con niveles de sonido entre 45 / 49 dB, que normalmente no serán utilizadas para la construcción de viviendas, etc. y las áreas mas claras son áreas con niveles sonoros entre 40 y 44 dB.

En el plano siguiente aparece reflejado el nivel sonoro de los aerogeneradores del parque eólico estudiado, demostrando que el nivel de ruido existente en las inmediaciones del parque y en las viviendas cercanas están por debajo de los 45 dB, permaneciendo dentro de los niveles de ruido permitidos por la legislación para áreas de silencio, siendo por tanto el impacto Compatible con le medio.

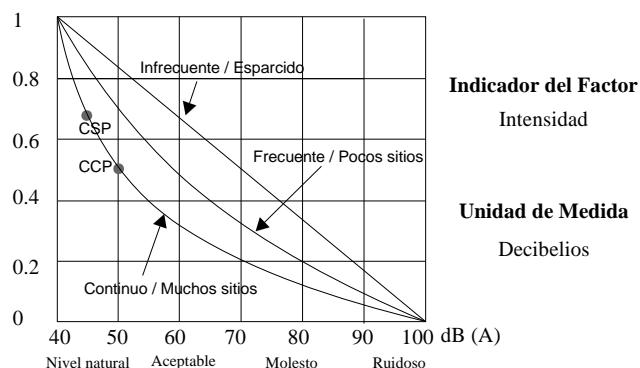
VALORACIÓN DEL IMPACTO. CONCLUSIONES

Tras la caracterización realizada puede afirmarse que el ruido no es un problema significativo en las actuales instalaciones eólicas. Hay que hacer constar el hecho de que los aerogeneradores funcionando al mismo tiempo producen, prácticamente, el mismo ruido que la suma independiente de cada uno de ellos por separado. Además la orografía del terreno y la presencia de vegetación arbórea en las inmediaciones ocasionaría que el ruido de los aerogeneradores se apantallara y, por tanto, su efecto disminuyera.

Por otra parte, se da el hecho de que el nivel sonoro del viento es elevado en comparación con otros sonidos naturales e influye en gran medida en el nivel sonoro ambiental. Dado que el funcionamiento de los aerogeneradores se realiza a unas velocidades de viento entre 4 y 25 m/s, se puede decir que cuando la percepción acústica se vea favorecida por la ausencia de viento, el parque no estará en producción, mientras que cuando los aerogeneradores estén funcionando a su máximo rendimiento, el nivel sonoro será tan alto que el ruido generado por el viento al chocar con las palas sea menos perceptible que bajo otras condiciones.

La importancia del impacto será función de la calidad intrínseca del factor (sonoridad ambiental sin proyecto -CSP-) y el valor previsto tras el proyecto (CCP):

Calidad Ambiental (C.A.)



$$CSP = 0.7$$

$$CCP = 0.54$$

El valor del impacto será pues la diferencia de ambos

$$\text{Valor del Impacto (V.I.)} = CSP - CCP = 16$$

Admisibilidad 0<16<25 Compatible

6.3.3 EMISIONES ATMOSFÉRICAS (POSITIVO)

En la matriz se señala un impacto positivo en la calidad del aire en la fase de funcionamiento referido a la reducción en emisiones contaminantes y reducción del consumo de recursos energéticos agotables que supone la generación de energía eólica como alternativa a otras.

Los Parques Eólicos no emiten a la atmósfera contaminantes de ningún tipo. Las centrales termoeléctricas -con las que habitualmente se las equipara- sí van a repercutir negativamente en los ecosistemas y en el ser humano por su afección a la atmósfera¹⁰. Concretamente, una central que produjera la misma energía que una planta eólica de 30 Mw que funcione el equivalente a 2.600 horas/año produciría los siguientes volúmenes de emisiones:

| Contaminantes | Cantidad | Efectos |
|---------------------|----------------|--|
| Partículas | 75 Tm/año | Enfermedades respiratorias |
| Óxido de azufre | 2.250 Tm/año | Enfermedades respiratorias |
| Óxido de nitrógeno | 345 Tm/año | Enfermedades pulmonares |
| Monóxido de carbono | 3,6 Tm /año | Venenoso: intoxicaciones |
| Hidrocarburos | 6 Tm/año | Irritaciones oculares / Acción cancerígena |
| Dióxido de carbono | 117.000 Tm/año | Efecto invernadero |

6.3.4 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Los parques eólicos son instalaciones en las que, por su propio funcionamiento y debido a las instalaciones eléctricas que forman parte inseparable de los mismos, se producen campos eléctricos y magnéticos de diversa consideración debidos a la actividad de los aparatos en tensión (fundamentalmente a la subestación de transformación). Dichos campos pueden afectar (en función de su intensidad) a la salud y a la calidad en la emisión/recepción de las señales radioeléctricas.

AFECCIONES A LA SALUD

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), en sucesivos documentos sobre “Protección de las radiaciones ionizantes”, “Campos generados por fenómenos de muy baja frecuencia” y “Campos magnéticos”, publicados entre 1982 y 1987 y los estudios llevados a cabo en España por A.M.Y.S. (Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo), cuyas actividades se centran en la coordinación de todas las actividades del sector eléctrico y la prevención de riesgos profesionales debidos a los campos electromagnéticos y otros problemas relacionados con éstos, concluyen que los estudios experimentales realizados con campos magnéticos inferiores a 300 μ T, muy superiores a los generados por una línea de 400 kV (del orden de 3,4 a 9,8 μ T),

¹⁰ Martín Barajas, S. Análisis comparativo de la energía eólica con otras formas de obtención de energía. Inf. Inéd. Coordinadora de Organizaciones de Defensa ambiental -CODA- Madrid, 1997

individualmente o combinados con campos eléctricos no comportan efectos nocivos para la salud.

Estos estudios han sido ratificados recientemente en el ámbito europeo en los informes del Conseil d'Higiene Publique (Francia, 1989), por el grupo de expertos formados a petición del Senado Belga en 1990, y por el National Protection Board de Gran Bretaña en 1993. Asimismo, los últimos informes emitidos por la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Nacional del Cáncer, ambos de los Estados Unidos y la Universidad de Minnesota, afirman que no existe ningún indicio razonable que señale la existencia de relación alguna entre los campos generados por las líneas y la salud.

En España, la Comisión de Industria y Energía del Congreso de los Diputados encargó al Gobierno en octubre de 1997 un informe sobre los posibles efectos de los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas de alta tensión. Este informe ha sido realizado por el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), y su conclusión, publicada en la primavera de 1999, es que *"La información científica y técnica más significativa, actualmente disponible a nivel internacional, no proporciona evidencias de que la exposición a campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión y Subestaciones eléctricas suponga un riesgo para la salud de las personas."*

Existen diversas normativas y recomendaciones de exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial a nivel internacional. Su objetivo es prevenir los efectos a corto plazo que se pueden producir cuando la densidad de corriente inducida supera la que se da de forma natural en nuestro organismo. Estos efectos pueden ir desde afecciones biológicas sin importancia hasta contracciones musculares o incluso arritmias o extrasístoles, pero no enfermedades a largo plazo como cáncer.

Actualmente la normativa internacional más exigente es la dictada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo dependiente de la Organización Mundial de la Salud. En julio de 1999 el Consejo Europeo aprobó una Recomendación relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (de 0 Hz a 300 GHz), basándose en el documento de ICNIRP. El Consejo Europeo recomienda que los niveles de campo eléctrico y magnético de 50 Hz no superen 5 kV/m y 100 µT, respectivamente, en lugares donde el público pase un tiempo apreciable.

En el caso del campo magnético, estos valores son muy superiores a los que puede generar una línea eléctrica de alta tensión. El límite para el campo eléctrico está más cercano al que se puede medir debajo de una línea de alta tensión, aunque hay que tener en cuenta que los

árboles, las paredes o el techo de los edificios apantallan el campo eléctrico, haciendo que su valor en el interior de un inmueble sea miles de veces menor que el máximo recomendado.

Además de todo lo expuesto, en la valoración del impacto se ha de tener en cuenta que, como los campos disminuyen con la distancia, en los alrededores del parque el valor de éstos se ha reducido de forma tangible y es escasamente superior al campo electromagnético terrestre si no igual, por lo que los efectos sobre las poblaciones próximas y la fauna que atraviese el espacio son nulos.

De todo lo mencionado se deduce que la instalación analizada en el presente estudio es inocua para la salud.

PERTURBACIONES EN LA EMISIÓN/RECEPCIÓN DE SEÑALES

En cuanto a las posibles perturbaciones en los sistemas de radio o televisión, cabe señalar que las radiointerferencias imputables a los campos eléctricos y magnéticos que se pueden generar por la implantación de la instalación en estudio, como ya se ha comentado, se ven anuladas con la distancia.

Las Subestaciones han de situarse, siguiendo lo estipulado en la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones, a distancias suficiente de las emisoras y antenas para evitar estos efectos. Se ha comprobado¹¹ que pueden existir perturbaciones en la recepción de las señales radioeléctricas a distancias inferiores a 2 Km. Sin embargo, en realidad esto suele ocurrir cuando la antena emisora se encuentra únicamente a unos centenares de metros del parque eólico y éste se encuentra entre el emisor y el receptor. No se encuentran antenas de telecomunicaciones a una distancia inferior a 2 Km. por lo que la distancia resulta más que suficiente para que los posibles efectos se puedan considerar nulos.

6.3.5 IMPACTO EN LA AVIFAUNA

ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE MORTALIDAD DE AVES EN PARQUES EÓLICOS

A pesar de que la utilización de fuentes aparentemente inocuas de energía, y en concreto de la energía eólica, es una de las reivindicaciones de los grupos ecologistas a nivel mundial¹², no se puede obviar que los aerogeneradores que permiten este uso pueden tener un efecto colateral sobre la avifauna de la región utilizada¹³. Este efecto se produce normalmente por la colisión con las palas del aerogenerador de las aves en vuelo por la zona, lo que provoca la muerte de éstas. Los primeros estudios serios sobre la posibilidad de que estos Parques produjeran un

¹¹ INDUROT (1999). Guía Eólica. Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Dirección General de Calidad Ambiental. Principado de Asturias.

¹² WWF, 1997; Informe Anual

¹³ La Garcilla 95: 1996

impacto sobre las aves comenzaron a principios de la década de los 80, la bibliografía existente hoy en día sobre el tema es todavía escasa, y gran parte de ella no está traducida al inglés (y ni mucho menos al español). En general, los estudios conocidos sobre el tema afirman que la mortalidad de la avifauna residente en un área producida por la presencia de un parque eólico es prácticamente insignificante.

Por tanto, durante el funcionamiento, el movimiento de las palas rotoras puede generar accidentes en aves, fundamentalmente, en migración. La mayor fuente de preocupación es la que se deriva de la avifauna; el resto de los animales se acostumbran a la presencia de los molinos como una construcción más ya que la instalación en funcionamiento no requiere presencia humana. La misma posición adoptan las aves sedentarias que modifican sus hábitos en función de la presencia de aerogeneradores. Se ha dado incluso el caso de anidamiento en la góndola de las máquinas y se ha observado una incidencia mínima en este tipo de aves¹⁴.

Para cuantificar la magnitud de este impacto se ha acudido a información bibliográfica que posibilitara una predicción cercana a la realidad con la que se cuenta. En general, los estudios conocidos sobre el tema afirman que la mortalidad de la avifauna producida por la presencia de un parque eólico es prácticamente insignificante. Referidos al norte peninsular no se han encontrado estudios de la incidencia de los aerogeneradores en la mortalidad de las aves. Existen, sin embargo, algunos documentos referidos a otros parques que pueden dar luz al respecto. Una de las principales conclusiones que se extraen de la lectura de algunos trabajos es que no se recomienda la ubicación de estos parques en Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)¹⁵. Por ello, una de las primeras consultas realizadas ha consistido en comprobar que el área no se encuentra catalogada como ZEPA ni como Área de Importancia Internacional para las Aves catalogada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Se han realizado numerosos estudios sobre la conducta de las aves y la frecuencia de colisiones con un aerogenerador, habiéndose comprobado que el peligro significativo es muy pequeño en comparación con otras causas de muerte de aves (tendidos eléctricos, carreteras, etc.).

En las regiones insulares europeas destacan los referentes a Fuerteventura (Parque Eólico de Jandía y afección a la hubara), Gotland (migratorias), estudios sobre impactos de aves marinas en los parque off-shore de Holanda y Dinamarca.

¹⁴ Energía Eólica y Ecología; Antonio Lucena y Ladislao Martínez, AEDENAT

¹⁵ Rand, M. & Clarke, A. 1990: The environmental and community impacts of wind energy in the U.K. *Wind Engineering*.

No obstante, ha de significarse que las grandes alarmas europeas se producen en grandes parques continentales, ubicados en zonas especialmente sensibles como Tarifa en España. También se han constatado curiosas adaptaciones como la detectada en Dinamarca, de nidificación de halcones en las carcásas de los generadores eólicos.

Uno de los estudios más citados en toda la bibliografía consultada es el estudio sobre impacto en aves producido en el parque de Altamont Pass (California), el mayor del mundo, con 7.300 aerogeneradores (la potencia instalada es de unos 1.300 Mw). Durante dos años de estudio, se contabilizaron 567 aves muertas (0.03 aves/generador/año), de las cuales la mayoría eran grandes rapaces. El parque referido tiene una importancia notable como lugar de invernada y alimentación de estas especies. Otro de los datos relevantes del estudio es que la forma del aerogenerador influye en la accidentalidad, formas tubulares son menos propias a provocar colisiones que torres en celosía. Otra de las conclusiones de este informe es que las especies residentes se habitúan a la presencia de los molinos, cosa que no ocurriría con las migratorias. Otro estudio, referido a nuestro país, es el encargado por la Agencia Medio Ambiental Andaluza a SEO/BirdLife. En 1995, esta organización finalizó el estudio sobre "Impacto sobre las Aves en las plantas de energía eólica de la comarca del Campo de Gibraltar (Cádiz)". Las conclusiones señalan que tras un paso de más de 278.000 aves planeadoras por el estrecho de Gibraltar, se censaron 100 individuos muertos por colisión con las torres. De las aves que colisionaron, el mayor porcentaje era el referido al de aves de gran tamaño, en ningún caso ánades. Se había contabilizado el paso de 2.000 buitres (*Gyps fulvus*) y se produjeron 30 muertes de esta especie. El parque cuenta con 250 aerogeneradores. Los datos indican en este caso: 0.4 colisiones mortales/aerogenerador/año en un paso de 270.000 aves y representan una colisión por cada turbina cada 11 años de funcionamiento.

Los resultados que se desprenden del estudio efectuado en la zona de Gibraltar, donde se analizaron los impactos de dos parques eólicos, se pueden resumir como siguen:

1º.- La cifra global obtenida fue de 0'38 pájaros muertos por aerogenerador y año, número que resulta muy elevado si se compara con la que es obtenida de otros parques eólicos de Europa y Estados Unidos. Una posible explicación a estos resultados es la trascendencia que el campo de Gibraltar como área de paso migratorio, muy diferente de otros lugares en los que únicamente habita la población sedentaria.

2º.- Significativas diferencias observadas en la mortandad de aves entre los parques eólicos estudiados, pueden venir directamente relacionados con el tipo de vuelo que los pájaros tienen en cada una de las zonas. El vuelo de las aves, a la vez, se ve claramente condicionado por la orografía y su interacción con los vientos dominantes.

3º.- La práctica totalidad de las aves muertas en la zona lo hacen en condiciones de buena visibilidad. Este dato contradice los obtenidos en parques eólicos holandeses.

4º.- En uno de los parques eólicos estudiados sólo un 0'6 % de las aves en paso migratorio lo hacen a menos de 5 metros de distancia de los aerogeneradores. Únicamente un 0'1 % de las aves cruzaron en el espacio situado entre dos aerogeneradores. Esto coincide con algunas observaciones efectuadas en otros países de Europa, donde se ha constatado que la incidencia sobre el comportamiento de las aves y la pérdida de hábitat es mucho más importante que la mortandad por causa de las colisiones.

En este sentido es necesario destacar que Tarifa es un punto auténticamente crítico por lo que respecta a las aves migratorias. El parque instalado tenía una ubicación inapropiada: entre una buitrera y un vertedero. En éste debió arrojarse algo que atrajo la atracción de los buitres y en un breve espacio de tiempo se produjeron una serie importante de accidentes con las aves. El estudio mencionado recoge la evolución una vez clausurado el vertedero poniendo en evidencia que su importancia era vital: se ha constatado el descenso de la mortalidad a valores del 10% de los citados.

Igualmente, las campañas de control de migrantes en el collado de Plaja –comarca de el Alto Empordá- han permitido deducir por lo que se refiere al comportamiento de las aves planeadoras y/o rapiñadoras durante la migración:

I.- A diferencia de lo que podríamos suponer, el paso de migrantes se incrementa en días en que el viento sopla con una cierta intensidad. Esto es así si tenemos en cuenta que el cuerpo de las aves está especialmente adaptado para aprovechar las corrientes y la fuerza del aire.

II.- La altura del vuelo en relación al terreno es también muy variable, y se encuentra en función de la intensidad del viento y de la especie de ave de que se trate. En general varía entre los 5 y los 50 metros.

III.- Los vientos del sur provocan un vuelo más variable en las aves, las cuales zigzaguean mucho y efectúan numerosas oscilaciones.

IV.- Analizar el efecto barrera de las montañas en el vuelo de las aves, y la posible dificultad que representan los aerogeneradores en estas zonas, dificultando el vuelo de aves, sobre todo migratorias.

En cualquier caso, la conclusión unánime es que debe evitarse la construcción de parques en ciertas áreas como las rutas de migración y las zonas de residencia de especies sensibles o en peligro de extinción. En el caso de la avifauna (exceptuando planeadoras) que vive normalmente en una zona de aerogeneradores, el peligro de choque es relativamente bajo, ya que los pájaros aprenden a evitar los obstáculos existentes en su propio territorio. Para las aves migrantes diurnas el peligro de colisión es insignificante -con buenas condiciones climatológicas-, ya que suelen divisar el obstáculo y modifican su ruta de vuelo a gran distancia de los parques eólicos. Las migrantes nocturnas sí parece que pueden tener mayores problemas de colisión, especialmente concentrados en las denominadas "noches

catastróficas". En condiciones adversas, los pájaros a veces descienden a más bajas alturas, aumentando entonces el peligro de colisión. Parece también que al pasar por zonas costeras las aves migrantes vuelan mucho más bajo. Existen evidencias de que pueden desorientarse por las luces.

Estudios de radar en Tjaereborg, en la parte occidental de Dinamarca, donde hay instalado un aerogenerador de 2 MW con un diámetro de rotor de 60 metros, muestran que las aves (bien sea de día o de noche) tienden a cambiar su ruta de vuelo unos 100-200 metros antes de llegar a la turbina, y pasan sobre ella a una distancia segura.

En Dinamarca hay varios ejemplos de aves (halcones) anidando en jaulas montadas en las torres de los aerogeneradores.

Un estudio de Ministerio de Medio Ambiente danés indica que las líneas de alimentación, incluidas las líneas de alimentación que conducen a los parques eólicos, representan para las aves un peligro mucho mayor que los aerogeneradores en sí mismos.

Algunas aves se acostumbran a los aerogeneradores muy rápidamente, a otras les lleva algo más de tiempo. Así pues, las posibilidades de levantar parques eólicos al lado de santuarios de aves depende de la especie en cuestión. Al emplazar los parques eólicos normalmente se tendrán en cuenta las rutas migratorias de las aves, aunque estudios sobre las aves realizados en Yukon en el norte de Canadá muestran que las aves migratorias no colisionan con los aerogeneradores (Canadian Wind Energy Association Conference, 1997).

Por otra parte, es necesario realizar un estudio comparativo frente a otras formas de producción de energía para valorar adecuadamente el impacto sobre la fauna. Si las turbinas instaladas son de 850 kW y funcionan un equivalente de 2.500 horas/año se habrían producido 97.750 Mwh por cada ave muerta. Una térmica habría liberado en ese tiempo:

| | | | |
|-----------------------|-----------|---------------|--------|
| CO₂ | 12.120 Tn | NOx | 36 Tn |
| SO₂ | 234 Tn | Hidrocarburos | 0,6 Tn |

Además habrían obligado a un movimiento de tierras de 71.300 m³, estas emisiones de contaminantes, sin duda, habrían ocasionado mayores daños en la fauna que el referido.

Con estos datos y antes de realizar una extrapolación directa, hay que considerar que la zona donde se ubicará el parque objeto de estudio no es un área de especial interés como paso migratorio.

IMPACTO DE UN PARQUE EÓLICO SOBRE LA AVIFAUNA

Resumiendo, el impacto de un parque eólico sobre la avifauna se puede producir de tres maneras:

- Aves que no detectan las aspas de los aerogeneradores y sufren heridas de diversa consideración como resultado del vuelo en el área de rotación de las aspas.
- Aves migratorias que se ven atraídas por las luces existentes en la barquilla del aerogenerador, creando confusión en las aves en diverso grado según su nivel de cansancio o provocando la colisión contra la estructura del aerogenerador.
- Aves que colisionan con las líneas eléctricas aéreas de evacuación.

El impacto relativo que cada uno de estos factores juega, depende del punto de ubicación del parque eólico, la estación del año y condiciones meteorológicas. (*Moorehead & Epstein 1985, Portland General Electric Company 1986*).

Mortalidad causada por las aspas de los aerogeneradores: El impacto causado por las aspas de los aerogeneradores parece ser pequeño, no obstante este impacto ocurre. Teniendo en cuenta que los ratios de mortalidad son muy específicos de cada sitio, Howell y Noone (1992) estimaron que las muertes de aves en California estaban entre los 0 y 37 aves por aerogenerador y año. Tanto aves residentes como migratorias se ven implicadas en colisiones. En Europa, se han realizado muchos estudios referentes a los efectos de los aerogeneradores en la mortalidad de las aves. Winkleman (1994) estudió la proporción de aves colisionadas en relación al número total de aves en paso por los aerogeneradores. El número estimado de víctimas variaba entre 0,04 y 0,09 aves/aerogenerador/día, dependiendo del punto de ubicación y de la estación del año. De esas colisiones, el 43% fueron causadas por aves en paso por el área de barrido del rotor, el 36% por vuelos directamente en el rotor, y las causas de muertes indeterminadas fueron el 21% restante. Winkleman (1994) creía que el número total de muertes por 1,000 MW de energía eólica es relativamente bajo comparado con otras causas de muerte producidas por la acción del hombre.

Mientras que tanto las aves residentes como migratorias están implicados en colisiones, el número de ambos es reducido. Aves típicamente migratorias en altitudes de vuelo mayores de 153 m., pasan por encima de las aspas de los aerogeneradores. Los aerogeneradores del PE de Bandeleras, tienen una altura total de unos 78 m. Las colisiones de aves migradoras pueden ocurrir durante las primeras dos horas después de anochecer en el inicio de la migración, cuando las aves se encuentran a una baja altitud de vuelo (Bonneville Power Administration 1987). El mayor índice de mortalidad en aves residentes reflejada en los diversos estudios, corresponde a las rapaces. Por ejemplo, en Altamont Pass, California, un estudio a lo largo de 2 años examinó el 16% de 7.000 aerogeneradores instalados. Fueron encontradas 154 aves

muertas entre febrero de 1989 y Febrero de 1990 (BioSystems Analysis Inc.1990), y 68 fueron encontradas el siguiente año (Orloff & Flannery 1992). De esas aves encontradas, el 65% eran rapaces, la mayoría de ellas eran *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius* y *Aquila chrysaetos*; el 55% de las rapaces muertas en el estudio de California murieron como resultado del choque directo con el aerogenerador, el 8% por electrocución, el 11% por colisión con el tendido eléctrico y el 26% de las muertes fueron por causas desconocidas (Orloff & Flannery 1992). En total, el 63% de las muertes fueron atribuidas a las colisiones contra el aerogenerador, el 12% a la electrocución, el 5% a colisión con el tendido eléctrico y el 20% no pudo ser determinada (BioSystems Analysis Inc.1990).

Existen varias razones por las que las aves chocan con los aerogeneradores, una de las más importantes y obvias es que no son capaces de detectar los aerogeneradores. Dos hipótesis suelen utilizarse para explicar las dificultades de las rapaces: La dificultad de ver objetos con un rápido movimiento y la imposibilidad de las aves de dividir su atención entre la caza y monitorear el horizonte en busca de posibles obstáculos (Hodos *et al.* 2001). La dificultad de ver objetos con un rápido movimiento, parece ser la principal razón por la que rapaces y otro tipo de aves no son capaces de ver las aspas de los aerogeneradores en días de buena visibilidad (Hodos *et al.* 2001, McIsaac 2001). Esta dificultad de movimiento es más pronunciada cuanto más cerca de la punta del aspa, donde la velocidad es mayor (Hodos *et al.* 2001). Varios estudios han tratado de reducir este impacto pintando algunas zonas de las aspas (Hodos *et al.* 2001, McIsaac 2001). Basta con pintar una sola de las aspas de negro.

Mortalidad causada por las luces de las barquillas de los aerogeneradores: Las luces colocadas en los aerogeneradores para poder ser vistas desde el aire por los pilotos de avión, también son vistas por las aves, que se ven atraídas por ellas. Una gran cantidad de muertes suceden en las mismas torres. Por ejemplo, un número estimado de 30.000 aves de 56 especies diferentes murieron en Eau Calire, en la torre Wisconsin en las noches del 18 al 19 de septiembre de 1963. Cochran y Graber (1958) fueron los primeros en demostrar experimentalmente que las aves se ven atraídas por las luces rojas de seguridad de las torres. Hay varias teorías que intentan explicar el porque de esta atracción. Una de ella sugiere que las aves migratorias perciben las luces rojas de las torres como estrellas, y consecuentemente, intentan mantener la dirección con respecto a esa luz. Las muertes masivas suceden en condiciones meteorológicas malas, tales como niebla, nubes bajas y precipitaciones (Case *et al.* 1965, Seets & Bohlen 1977, Elkins 1988). La refracción y refección de la luz emitida provocada por el ambiente húmedo incrementa la "esfera de iluminación" y provoca confusión en las aves migratorias (Elkins 1988). Existen medidas que reducen el impacto que las luces de las barquillas provocan en las aves.

De todos modos, es significativo que no se hayan registrado muertes masivas en parques eólicos, y las muertes ocurridas nunca se han achacado directamente a las luces de los aerogeneradores. Esto es así probablemente porque la altura de los aerogeneradores es considerablemente más reducida que las torres más altas de TV.

VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO DE BANDELERAS SOBRE LA AVIFAUNA

Según los estudios citados, en el mayor parque eólico del mundo (Altamont Pass (California), se contabilizaron 0.03 aves muertas por generador al año, de las cuales la mayoría eran grandes rapaces. Del otro estudio citado y referido a nuestro país (el realizado por SEO/BirdLife), las conclusiones señalan que de las aves que colisionaron, el mayor porcentaje era el referido al de aves de gran tamaño. Los datos indican en este caso: 0.12 colisiones mortales/aerogenerador/año en un paso de 270.000 aves.

Para una población aviar, las cifras de mortalidad artificial (como son las ocasionadas por colisión/electrocución en tendidos eléctricos) que estén comprendidas o sean superiores al 6-14% según las especies¹⁶ se consideran mermas graves. Teniendo en cuenta este criterio, la mortalidad comprendida entre un 0.4-5% de la población de una especie concreta¹⁷ se considera baja. Bajo este prisma, todo parece indicar que la mortalidad de las aves debida a la colisión con las palas de los aerogeneradores no es un factor crítico para sus poblaciones, ni siquiera en un área tan importante para las aves como es el Campo de Gibraltar.

La zona de ubicación del parque de Bandeleras no se encuentra dentro de ninguna de las Z.E.P.A. existentes en la provincia de Salamanca o Zamora, siendo la más cercana la Zepa de Llanuras del Guareña, cuyos límites se encuentran a una distancia de más de 21 Km. al norte del Parque de Bandeleras.

Tampoco encontramos cercana al área de estudio ningún área de especial importancia para la avifauna (IBA) catalogada por la SEO Birdlife. La más cercana es la IBA nº 062 denominada Topas, Este área carece de protección y se localiza al este del PE estudiado, alejado unos 12 Km. del límite de dicha IBA.

El área de ubicación del parque eólico no se encuentra en una zona de paso migratorio de aves, ya que los flujos migratorios terrestres que atraviesan la península se localizan en áreas más orientales de la provincia.

¹⁶ Bevanger, 1995: J.Appl. Ecology 32

¹⁷ Henderson et al., 1996:Biol. Conservation 77.

La zona de ubicación del parque eólico se localiza incluida en un **Área de importancia para la cigüeña negra**, por lo que se tendrá que valorar la incidencia que los aerogeneradores pudieran tener sobre la población de esta especie.

Si la mortandad ocasionada por las posibles colisiones no es uno de los factores más relevantes podría ser que la incidencia más importante de la instalación estuviera en la variación del comportamiento de las aves. Como se ha señalado, el territorio de ubicación de los aerogeneradores no se caracteriza por ser especialmente adecuado para la avifauna en paso, por lo que la afección en el comportamiento tampoco resulta extraordinariamente relevante.

En cuanto a la avifauna nidificante, se trata de especies asociadas a los matorrales existentes y campos de cultivo en la zona de estudio, así como a los encinares adehesados, tratándose de uno de los biotopos más frágiles existentes en esta provincia, ya que encontramos Sisón común, Avutarda, Ganga ortega y Cernícalo primilla, asociadas a matorrales y campos de cultivo, entre otras especies. No obstante, el área de estudio no se caracteriza por la nidificación de un número especialmente elevado de estas especies esteparias, tal y como ocurre en otras zonas de la provincia de Salamanca, como por ejemplo en la IBA Topas o en la Zepa Cañones del Duero en la provincia de Zamora.

Las especies de avifauna potencialmente presentes en el área de estudio y que pudieran verse más afectadas por la existencia de aerogeneradores serían las planeadoras, siendo las más susceptibles de chocar con los aerogeneradores los **Buitre leonados** (*Gyps fulvus*), no obstante la zona de ubicación del parque eólico no es adecuada para la nidificación de esta especie, que utiliza roquedos calizos principalmente para nidificar; sí frecuente el área de estudio en busca de alimento. El área de localización del parque eólico de Bandeleras no es una zona de especial concentración de buitres o nidificación, por lo que el riesgo de siniestralidad de esta especie queda reducido.

El **Milano real** está considerado en España como Amenazado, debido a la regresión que está sufriendo la población, aunque se ha incluido en la categoría de Insuficientemente Conocido. Esta especie está punto de cambiar su catalogación a vulnerable. En Europa se coloca entre las especies cuya conservación presenta un Especial Interés. Se trata de un ave sedentaria en la Península Ibérica, distribuyéndose de forma irregular, pero en invierno ve reforzada la presencia de individuos que, procedentes del norte de Europa, inviernan entre nosotros. Esta rapaz, utiliza las zonas abiertas y los cultivos como áreas de caza, por lo que se podrá ver afectada por la degradación de sus zonas de campeo durante la fase de construcción y funcionamiento del PE de Bandeleras, por lo que es posible, que se de un desplazamiento de los individuos para buscar otras zonas de invernada más ricas en alimento.

Las otras especies que pudieran verse afectadas por la instalación del proyecto son las esteparias potencialmente presentes en el punto de ubicación del parque en Bandeleras. De acuerdo con los datos proporcionados por los estudios realizados, se concluye que las especies más susceptibles de chocar con las palas de los aerogeneradores son las grandes rapaces y no precisamente la clase de aves que integran este área.

El **Sisón común**, del cual quedan escasas parejas y está considerado vulnerable, tiene un tamaño de 43 cm y son aves especialmente terrestres, que frecuentan pastizales y campos de cultivo amplios, anidan en el suelo. Su vuelo es muy alto y rápido, generalmente en pequeñas bandadas. Tras la reproducción las aves se reúnen en bandadas que permanecen en las comarcas natales o se desplazan a variables distancias, si bien falta información precisa sobre el particular.

La **Ganga ortega** también podría frecuentar el área de estudio, mide unos 35 cm, son aves terrestres que anidan en el suelo; su hábitat son páramos áridos o terrenos pedregosos ondulados. Por otra parte, estas especies muestran hábitos sedentarios lo que reduce aún más el riesgo de siniestralidad por habituación de éstas a los aerogeneradores.

En cuanto al **Cernícalo primilla** tiene una envergadura de 58 a 72 cm. cuenta con un vuelo muy flexible, rara vez se cierne pero planea con frecuencia; se alimenta principalmente de insectos voladores, esta especie se caracteriza por su habilidad, sorteando fácilmente los obstáculos que se encuentra en su vuelo, siendo escasamente susceptible de chocar con los aerogeneradores.

El plan de vigilancia en fase de funcionamiento realizado a lo largo de todo un año por este mismo equipo evaluador en el PE de Raposeras (Calahorra, La Rioja), con características similares al PE de Bandeleras, al tratarse de una zona de altiplanicies donde predomina la avifauna esteparia, existiendo sisón común, cernícalo primilla, (de estas dos especies existe en la zona un plan de reintroducción que se está desarrollando con éxito), cernícalo vulgar, avutarda, Cigüeña blanca, etc,..., indican que estas especies son escasamente susceptibles de chocar con los aerogeneradores, habiéndose registrado a lo largo de todo un año de vigilancia bimensual en el emplazamiento una sola víctima mortal, un buitre leonado.

En cuanto a la **Cigüeña negra**, ave considerada En Peligro en España, el área de ocupación del PE de Bandeleras se localiza en el límite septentrional de la denominada “Áreas de importancia para la Cigüeña Negra”; el hábitat idóneo para esta especie son los cortados, particularmente fluviales y bosques, además de dehesas de quercíneas asociadas a masas de

agua. Los emplazamientos tienen que estar relacionados con unas características del sistema fluvial y masas de agua asociadas que proporcionen recursos tróficos asequibles.

En la zona de estudio no se dan las condiciones para la nidificación y cría de esta especie, por otro lado, el área de ubicación de los aerogeneradores no está calificada como *Zona crítica* según el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León. La Cigüeña negra está asociada a zonas húmedas y depende de ellas para sobrevivir a lo largo del año. En época de cría necesita roquedos y masas forestales para criar.

El Plan de Recuperación se aplica a las *zonas de importancia* para esta especie, que son los tramos de río que vienen manteniendo zonas de nidificación de esta especie, así como roquedos y masas forestales situadas a menos de 10 Km. del curso principal de agua. En el caso del PE de Bandeleras, éste se localiza a 7 Km. del curso de agua más cercano, Ribera de Cañedo, con lo que podríamos encontrar en el área de estudio zonas de cría de esta especie.

El área estudiada es una zona que, a partir de nuestros datos, queda fuera de rutas migratorias importantes para las aves, sean rapaces, aves acuáticas o grullas y el pequeño número de individuos en potencial paso, como por ejemplo las palomas, no es comparable a lo observado en otras zonas de España (Roncesvalles, Somosierra, Tarifa, Baleares, Costa Mediterránea peninsular) o de Asturias.

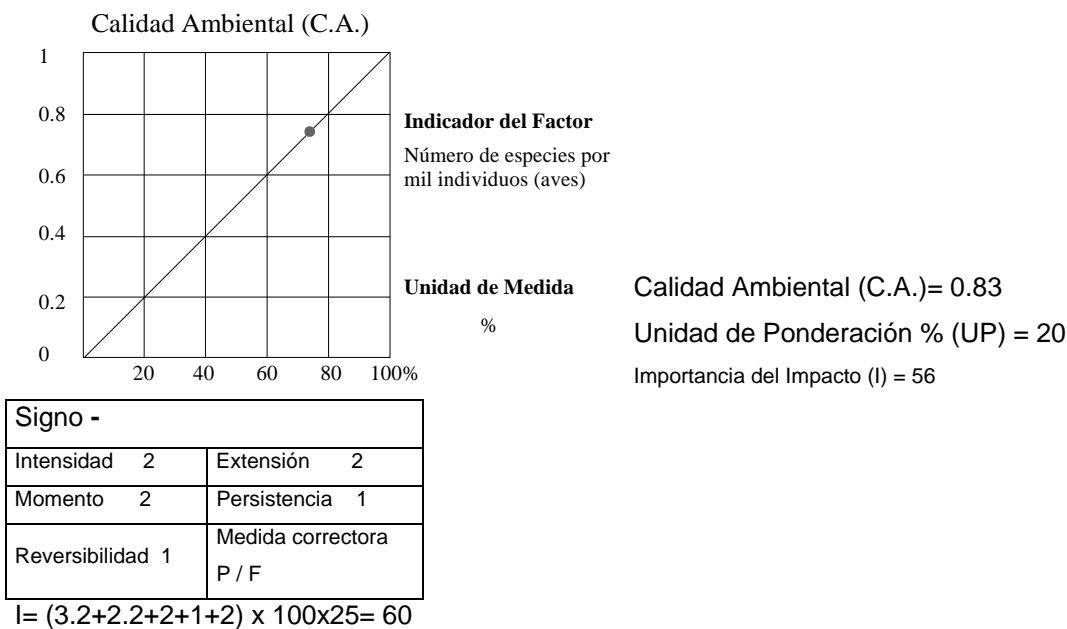
Como resumen puede señalarse que las especies más susceptibles de colisionar con las torres serían las grandes aves, sobre todo en movimientos migratorios. Que las cifras de mortandad analizadas en áreas de un enorme interés como zona de paso no resultan alarmantes¹⁸ pero que los accidentes se producen sobre unos aerogeneradores concretos por lo que, además de considerar las estimaciones de mortandad será necesario establecer planes de vigilancia ambiental que obtengan información detallada de las colisiones y permitan adoptar medidas que eviten el riesgo de colisiones.

Dado que el riesgo sobre la fauna es selectivo en cuanto a las especies, el impacto influirá directamente en la diversidad haciendo que ésta disminuya en el caso de producirse el impacto.

Como ha quedado descrito en el apartado dedicado a Fauna, el entorno donde se ubica el proyecto es diverso debido a la variedad de biotopos cercanos al área (matorral mediterráneo, pastizal, coníferas, páramos, dehesas de quercíneas).

¹⁸ Varios Autores. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocución y nidificación. Ed. Quercus, 1999

El impacto se medirá pues en función de la diversidad de especies de aves del área de acuerdo a la función de transformación propuesta por el modelo Batelle.



Calidad Sin Proyecto = 83

Calidad Con Proyecto = $(32 \times 83) / 60 = 44,2$

Valor del Impacto = CSP – CCP = 38,8

Admisibilidad25 < 38,8 < 49,9Moderada

El impacto de la presencia de aerogeneradores sobre la avifauna tendrá una admisibilidad moderada lo que, según el reglamento de E.I.A., no exige la adopción de medidas correctoras intensivas. Se tomarán, sin embargo, algunas medidas con carácter preventivo (Medidas en Proyecto) y de vigilancia (Plan de Vigilancia Ambiental), con el objeto de asegurar una baja incidencia de los aerogeneradores sobre especies sensibles potencialmente presentes en el área de estudio tales como la Cigüeña negra, el sisón, Milano real, etc...

6.3.6 IMPACTO EN EL PAISAJE

En la fase de funcionamiento, la presencia de aerogeneradores y nuevos viales ajenos a la tradición cultural suponen una pérdida de calidad del paisaje en donde se ubican. Al tratarse de instalaciones verticales, incrementan la visibilidad subjetiva del área al fragmentar la línea del horizonte. Un elemento extraño al paisaje obliga, inicialmente, a detener la mirada sobre él y por lo tanto aumenta la visibilidad del punto donde se encuentra.

Para conocer el impacto del proyecto sobre el paisaje se analizará la cuenca visual afectada por cada grupo de aerogeneradores que forman el parque eólico de Bandelaras y que presenten una cuenca visual afectada común, mediante la utilización de la Carta Digital de España¹⁹ a través de la cual se calcula e indica cartográficamente las superficies desde la cuales serán visibles los aerogeneradores.

Para cuantificar el impacto es necesario tener en cuenta la calidad del paisaje sobre el que inciden visualmente, ya que no tendrá el mismo valor el impacto sobre un paisaje singular que sobre un espacio de baja calidad perceptual. Por ello, en el estudio del medio, se identificaron una serie de unidades homogéneas a las cuales se valoró en función de su calidad intrínseca (geomorfología, vegetación, hidrología superficial y valores culturales) y de la capacidad de recepción de vistas (tamaño de la cuenca visual, vías de comunicación, poblaciones y puntos de interés turístico).

A continuación se señala, para cada grupo de aerogeneradores con una cuenca visual prácticamente exacta, la cuenca visual afectada en un radio de 20 Km. dentro de la provincia de Salamanca y Zamora, detallando el impacto sobre cada una de las unidades y de los elementos que las componen.

¹⁹ Mapa Militar Digital de España, versión 2,5. Servicio Geográfico del Ejército. Ministerio de Defensa, 2002.

AEROGENERADORES Nº 1- 4

| Clase I | Calidad Inicial = 7,5 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 37,2 | 62,8 |
| E-80 | | 55,5 | 44,5 |
| N-620 | | 16,2 | 83,8 |
| N-630 | | 40 | 60 |
| Localidades (Salamanca) | 0 | 100 | |
| Interés turístico (Salamanca) | 0 | 100 | |
| | | | Calidad con Proyecto = 7 x 87,6% = 6,1 |

| Clase II | Calidad Inicial = 7 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|---------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 25,5 | 74,5 |
| C-517 | | 45,3 | 54,7 |
| C-528 | | 9,9 | 90,1 |
| N-630 | | 17,7 | 82,3 |
| E-80 | | 29 | 71 |
| Localidades (Peñausende, Moraleja de Sayago, Mayalde, Juzbado, Monterrubio de Armuña, Doñinos de Salamanca) | 50 | 50 | |
| Interés turístico (Ledesma, Baños de Ledesma, Almenara de Tormes, etc.) | 0 | 100 | |
| | | | Calidad con Proyecto = 7 x 74,8% = 5,2 |

| Clase III | Calidad Inicial = 6,2 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|-----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 37,6 | 62,4 |
| N-630 | | 37,6 | 62,4 |
| Localidades (Corrales del Vino, Santa Clara de Avedillo) | 0 | 100 | |
| Puntos de Interés turístico (Villanueva de Campeán, Cabañas de Sayago, Cubo de la tierra del Vino, Maderal) | 0 | 100 | |
| | | | Calidad con Proyecto = 6,2 x 87,4% = 5,4 |

| Clase IV | Calidad Inicial= 5,7 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 46,3 | 53,7 |
| N-630 | | 27,3 | 72,7 |
| Carretera de Ledesma a Santiz | | 48,2 | 51,8 |
| Carretera de Calzada de Valdunciel a Palacios del Arzobispo | | 63,4 | 36,6 |
| Localidades (Valdunciel, Carbajosa de Armuña, Topas) | 33,4 | 66,6 | |
| Puntos de Interés turístico (San Pelayo de Guareña, Villanueva de Cañedo, Calzada de Valdunciel, Forfoleda) | 25 | 75 | |
| | | | Calidad con Proyecto = 5,7 x 65,1% = 3,7 |

AEROGENERADORES Nº 5-19

| Clase I | Calidad Inicial = 7,5 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 29,6 | 70,4 |
| E-80 | | 52,7 | 47,3 |
| N-620 | | 0 | 100 |
| N-630 | | 36 | 64 |
| Localidades (Salamanca) | 0 | | 100 |
| Interés turístico (Salamanca) | 0 | | 100 |
| | | | Calidad con Proyecto = 7 x 90,1% = 6,3 |

| Clase II | Calidad Inicial = 7 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|---------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 27,1 | 72,9 |
| C-517 | | 40,7 | 59,3 |
| C-528 | | 9,9 | 90,1 |
| N-630 | | 28,8 | 71,2 |
| E-80 | | 29 | 71 |
| Localidades (Peñausende, Moraleja de Sayago, Mayalde, Juzbado, Monterrubio de Armuña, Doñinos de Salamanca) | 50 | | 50 |
| Interés turístico (Ledesma, Baños de Ledesma, Almenara de Tormes, etc.) | 0 | | 100 |
| | | | Calidad con Proyecto = 7 x 74,3% = 5,2 |

| Clase III | Calidad Inicial = 6,2 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|-----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 36 | 64 |
| N-630 | | 36 | 64 |
| Localidades (Corrales del Vino, Santa Clara de Avedillo) | 0 | | 100 |
| Puntos de Interés turístico (Villanueva de Campeán, Cabañas de Sayago, Cubo de la tierra del Vino, Maderal) | 0 | | 100 |
| | | | Calidad con Proyecto = 6,2 x 88% = 5,4 |

| Clase IV | Calidad Inicial= 5,7 | % Cuenca Afectada | % Cuenca sin afectar |
|---|----------------------|-------------------|--|
| Accesos | | 41,7 | 58,3 |
| N-630 | | 22,8 | 77,2 |
| Carretera de Ledesma a Santiz | | 43,6 | 56,4 |
| Carretera de Calzada de Valdunciel a Palacios del Arzobispo | 58,5 | | 41,5 |
| Localidades (Valdunciel, Carbajosa de Armuña, Topas) | 33,4 | | 66,6 |
| Puntos de Interés turístico (San Pelayo de Guareña, Villanueva de Cañedo, Calzada de Valdunciel, Forfoleda) | 25 | | 75 |
| | | | Calidad con Proyecto = 5,7 x 66,6% = 3,7 |

Cuenca visual afectada.



Desde la cercana localidad de Zamayón se verán los aerogeneradores del PE de Bandeleras.



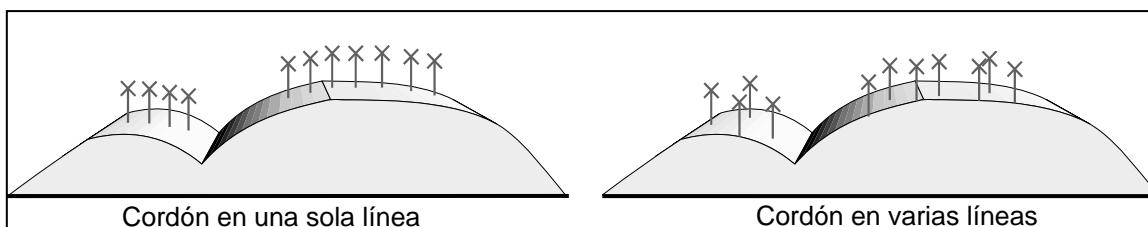
Desde la cercana localidad de Palacinos se verán los aerogeneradores del PE de Bandeleras.

CONSIDERACIONES AL EFECTO SINÉRGICO PREDECIBLE

En cuanto al impacto paisajístico producido por el tipo de alineación (en una o varias cuerdas) y por la presencia de otras alineaciones (otros parques eólicos proyectados o/y aprobados en el área) cabe decir que la existencia de un único cordel o alineación, limitaría el número de cuencas visuales a los márgenes de un solo punto dentro del paisaje. Ya que en una vista perpendicular del parque, los aerogeneradores más cercanos, dificultan la visión de los más alejados reduciéndose el impacto total. En una vista no perpendicular, y si la distancia es suficiente, las distintas alineaciones impondrían un efecto sumatorio pero no sinérgico ya que los grandes volúmenes de las sierras son, en si mismas, punto de referencia y foco principal de atención del perceptor.

Sin embargo, las alineaciones en distintas cuerdas y si éstas son suficientemente cercanas, aumentarían el efecto negativo sobre la calidad paisajística ya que la presencia de varios focos perceptivos implica un mayor número de cuencas visuales y se disipa el efecto de punto ciego (interrupción de cuenca afectada) produciéndose, por tanto, la sensación de mayor presión sobre el territorio (sinergia) de forma que la suma de los efectos de cada alineación sería inferior que el efecto generado por todas las alineaciones en áreas cercanas y en diferentes planos.

El Parque de Bandeleras no tenderá a acumular el efecto visual ya que las alineaciones no implican un número de cuerdas superpuestas, que es el efecto más negativo de los previstos, vislumbrándose sobre la misma línea del horizonte a partir de los accesos existentes.



En el entorno inmediato del parque eólico de Bandeleras, encontramos varios proyectos que aún se encuentran en fase de autorización, como son el parque eólico de Teso Santo y el PE de Bandeleras.

Los parques eólicos más cercanos al PE de Bandeleras, son:

- PE de Teso Santo, promovido por Urbaenergía y localizado al oeste de Bandeleras a una distancia de 3 Km.
- PE de Rodera Alta, promovido por Urbaenergía y localizado al este de Bandeleras a una distancia de algo más de 2 Km.

El hecho de que el parque eólico de Bandeleras se localice en una penillanura, hace que sea visible desde las altiplanicies de la cuenca visual afectada. La zona de estudio se caracteriza por la existencia de localidades con un índice de población muy reducido y unas vías de comunicación con escaso nivel de tráfico, por lo que los espectadores potenciales son reducidos. Las características del relieve del área de estudio, provocan que las cuencas visuales afectadas de cada uno de los parques sean muy similares, pudiéndose ver de forma simultánea algunos de los aerogeneradores de los tres parques proyectados en la zona.

En los planos adjuntos se calcula la cuenca visual afectada por cada uno de los parques eólicos señalados, mediante la utilización de la Carta Digital de España a través de la cual se calcula e indica cartográficamente las superficies desde las cuales serán visibles los aerogeneradores. Se ha calculado la cuenca visual afectada desde el aerogenerador localizado en el punto más elevado de cada parque eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

El proyecto del Parque Eólico de Bandeleras consta de 19 aerogeneradores desde los cuales se ha descrito la afección al paisaje para cada una de las unidades paisajísticas en las que se dividió el ámbito de estudio.

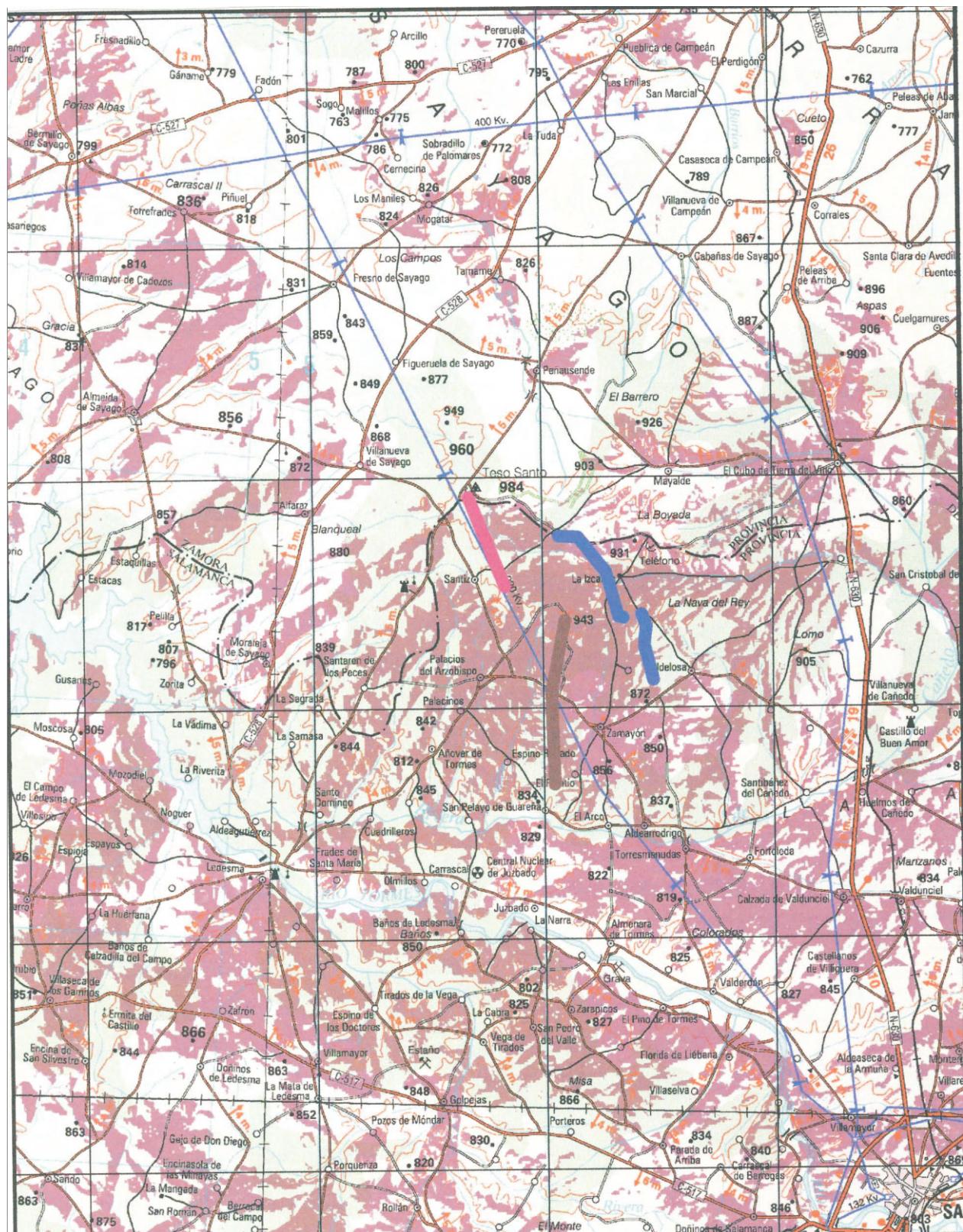
La valoración de la magnitud del impacto sobre el paisaje exige, como ningún otro, el conocimiento de la opinión social al respecto por tratarse de un factor con enorme grado de subjetividad. La encuesta realizada, a la que ya se ha hecho referencia, diagnostica una valoración negativa del impacto. Sin embargo es destacable en la valoración del impacto, el hecho de que para las personas que relacionan energía eólica con energía renovable y limpia, el efecto negativo tiene un valor más reducido. Para estas personas, la presencia de molinos puede ser símbolo de progreso sostenible y se les considera elementos “feos pero simpáticos” de la misma forma que se valora la presencia del Toro de Osborne o los molinos de La Mancha. También atenúan el efecto negativo las personas que, a pesar de valorar la capacidad de disfrute del medio, tienen una formación técnica (profesionales topógrafos, ingenieros, técnicos de energías renovables etc.) que mostraron interés por el diseño de las torres y defendían su estética intrínseca.

Como resumen cabe señalar que la mayor afección se dará en los puntos más cercanos a la ubicación de los aerogeneradores, ya que desde puntos alejados no se alcanzarán a ver las instalaciones por razones de turbidez atmosférica.

De acuerdo a la metodología de valoración del impacto, la afección sobre cada unidad se señala en las siguientes tablas:

| C.S.P. | Calidad Con Proyecto (C.C.P.) | |
|-----------|-------------------------------|------|
| | 1-4 | 5-19 |
| Clase I | 7,5 | 6,1 |
| Clase II | 7 | 5,2 |
| Clase III | 6,2 | 5,4 |
| Clase IV | 5,5 | 3,7 |

| | Valor del Impacto = (C.S.P –C.C.P) x10 | |
|-----------|--|-----|
| | 5,2 | 5,2 |
| Clase I | 14 | 12 |
| Clase II | 18 | 18 |
| Clase III | 8 | 8 |
| Clase IV | 18 | 18 |



| | |
|--|--|
| Promotor:
Urbaenergía | Proyecto:
PE Bandeleras |
| Equipo redactor:
Ecos (Ingeniería y consultoría ambiental s.l.) | Documento:
Estudio De Impacto Ambiental |
| Escala: 1:250.000 | Fecha: Septiembre, 2005 |
| Título: Cuenca visual afectada | |
| Leyenda: | |
| X Punto de vista | PE Rodera Alta |
| ■ Cuenca visual afectada PE Bandeleras | PE Teso Santo |
| | PE Bandeleras |



| | |
|--|---|
| Promotor:
Urbaenergía | Proyecto:
PE Bandeleras |
| Equipo redactor:
Ecos (Ingeniería y consultoría ambiental s.r.l.) | Documento:
Estudio De Impacto Ambiental |
| Escala: 1:250.000 | Fecha: Septiembre, 2005 |
| Título: Cuenca visual afectada | |
| Leyenda: | <ul style="list-style-type: none"> PE Rodera Alta X Punto de vista PE Teso Santo ■ Cuenca visual afectada PE Rodera Alta ■ PE Bandeleras |



| | |
|--|--|
| Promotor:
Urbaenergía | Proyecto:
PE Bandeleras |
| Equipo redactor:
Ecos (Ingeniería y consultoría ambiental s.a.) | Documento:
Estudio De Impacto Ambiental |
| Escala: 1:250.000 | Fecha: Septiembre, 2005 |
| Título: Cuenca visual afectada | |
| Leyenda: | |
| X Punto de vista | PE Rodera Alta |
| ■ Cuenca visual afectada PE Teso Santo | PE Teso Santo |
| | ■ PE Bandeleras |

Admisibilidad $0 < V.I. < 25$ Compatible

Admisibilidad $25 < V.I. < 50$ Moderado

Admisibilidad $50 < V.I. < 75$ Severo

Admisibilidad $75 < V.I. < 100$ Crítico

El impacto sobre el paisaje resulta **Compatible** con el medio en todos los casos. La metodología de Evaluación de Impacto Ambiental (R. D. 1302/1986) define impacto compatible como aquel que no precisa prácticas correctoras, y moderado, aquel que no precisa de medidas correctoras intensivas.

La cuenca visual afectada por cada uno de los aerogeneradores que componen el parque es similar debido a la morfología de la zona de estudio. Como resumen cabe decir que las zonas más afectadas serán las cercanas al punto de ubicación del parque, pudiéndose observar las instalaciones desde las pequeñas localidades existentes en las inmediaciones como son Palacios del Arzobispo y Zamayón, todas ellas con un número de habitantes muy reducido. Sus habitantes serían los más afectados por la visión de las instalaciones, ya que se trata de observadores permanentes, no así los conductores que utilicen la carretera N-630, E-80, C-517 y C-528, que serían observadores circunstanciales en su mayor parte.

Desde el LIC riberas del Tormes y afluentes, y las poblaciones con mayor interés turístico, no será posible la visión de los aerogeneradores. La unidad de mayor calidad debido a su interés turístico, cultural y de servicios, ciudad de Salamanca, no se verá afectada por la visión de ninguno de los aerogeneradores debido a la distancia existente.

La provincia de Zamora sería la menos afectada, ya que sólo se verían los aerogeneradores de la primera alineación, el resto de aerogeneradores (5-19), permanecerían ocultos.

A pesar de que los aerogeneradores serán divisados desde numerosos puntos de la cuenca visual estudiada de 20 Km. alrededor de la instalaciones, la zona más afectada por la visión del parque no se caracteriza por su elevada calidad paisajística o interés turístico, resultando, en este caso, el impacto de baja cuantificación debido a varios factores que se han ido analizando y que pueden resumirse en los siguientes:

- La comarca donde se ubica la instalación se caracteriza por núcleos de población diseminados con escaso número de habitantes. Los núcleos de población más importantes se encuentran alejados del lugar de instalación del parque y no se verán afectados por la visión del mismo, por lo que la afección a la población no puede considerarse importante.

- Las áreas de mayor calidad paisajística, prácticamente no se verán afectadas por la visión de los aerogeneradores.
- La calidad paisajística de la zona afectada no es comparable a la de otras zonas de la provincia de Salamanca con un interés turístico y paisajístico superior (Arribes del Duero, Campo Charro, Ciudad de Salamanca, etc.).
- El impacto visual debido a la presencia de los aerogeneradores es completamente reversible en el caso de desmontaje del parque.

No obstante, se determinarán una serie de medidas correctoras que contribuyen a hacer compatible este impacto sobre el Paisaje circundante.

6.3.7 IMPACTO EN EL PATRIMONIO CULTURAL

Como se dijo anteriormente, el impacto producido por la instalación de un parque eólico sobre los valores culturales puede ser directo o indirecto. El impacto directo sería el producido durante la fase de construcción a través de las obras de cimentación, apertura de zanjas o caminos. El indirecto es el producido por la presencia de las instalaciones y la interferencia ocasionada en la admiración del entorno o de los elementos con valor histórico-artístico del área. La realización de una prospección arqueológica que se adjunta en un documento aparte, se encargará de asegurar que no existe en el área de instalación del parque ningún resto arqueológico susceptible de sufrir daños tanto durante la fase de obras como de funcionamiento del parque eólico de Bandeleras.

Como ya se ha señalado no existe ningún yacimiento arqueológico documentado en el punto de ubicación de los aerogeneradores, ni tampoco encontramos Bienes de Interés Cultural en el área de estudio que pudieran verse afectados por la existencia del parque eólico de Bandeleras.

El impacto producido en elementos de patrimonio cultural o de interés turístico por la visión de los aerogeneradores, se ha analizado en el apartado de impacto sobre el paisaje.

Dado que el funcionamiento del parque no implica la alteración directa ni indirecta de Bienes de Interés Cultural, el impacto se considera **Compatible** con el elemento.

6.3.8 IMPACTO EN LA NAVEGACIÓN AÉREA Y LOGÍSTICA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En la fase de funcionamiento, la presencia de aerogeneradores pueden causar trastornos en la navegación aérea y en la logística de extinción de incendios y tratamientos fitosanitarios.

Respecto a la vegetación existente en el emplazamiento, los terrenos donde irían instalados los aerogeneradores, son suelos cubiertos de matorral mediterráneo y pastizal y labor intensiva con encina. En la zona de estudio predominan los campos de cultivo intensivo con encina.

Para determinar el riesgo potencial de peligrosidad de incendio de las especies vegetales existentes y la importancia de las masas, recurriremos al inventario de la flora ibérica compatible con las líneas de alta tensión de la Universidad Politécnica de Madrid²⁰, donde se establece la combustibilidad para cada especie de la flora ibérica, dividiéndose entre baja, media, alta y muy alta (en general debido a su contenido en resinas u otros productos inflamables):

| Nombre científico | Familia | Biotipo | Talla máx. | Regener. semilla | Tasa crecimiento | Combustibilidad |
|----------------------------|-----------------------|---------|------------|------------------|------------------|-----------------|
| <i>Cytisus scoparius</i> | <i>leguminosae</i> | arbusto | 1,8 | buena | rápida | Media |
| <i>Cistus ladanifer</i> | <i>Cistaceae</i> | arbusto | 0,5 | Muy buena | Muy rápida | Muy alta |
| <i>Cystus populiflios</i> | <i>Cistaceae</i> | arbusto | 1,2 | Muy buena | rápida | alta |
| <i>lavandula stoechas</i> | <i>Laviatae</i> | mata | 1 | buena | rápida | Media |
| <i>daphne gnidium</i> | <i>Thymelaeac eae</i> | arbusto | 1,5 | buena | Muy rápida | baja |
| <i>Cytisus striatus</i> | <i>leguminosae</i> | arbusto | 3 | buena | rápida | Media |
| <i>Cytisus multiflorus</i> | <i>leguminosae</i> | arbusto | 2 | buena | rápida | Media |
| <i>Genista florida</i> | <i>leguminosae</i> | arbusto | 2,5 | regular | rápida | Media |
| <i>Quercus ilex</i> | <i>Fagaceae</i> | árbol | 15 | Muy buena | media | Media |

²⁰ Inventario de la flora ibérica compatible con las líneas de alta tensión. Año 2001. Universidad Politécnica de Madrid, departamento de Silvopascicultura. Javier Arévalo Camacho, Jorge Roig Soles, Fernando Gómez Manzaneque y Carlos Morla Juaristi. REE, S.A. 2^a Edición, 2001.

Ninguna de las especies que aparecen en el área de ocupación de los aerogeneradores o en las inmediaciones, posee características de combustibilidad muy alta, a excepción de la Jara, predominando las especies de combustibilidad alta, media y baja; siendo muy pocas las especies catalogadas como de combustibilidad alta o muy alta.

Las especies de matorral existentes en el emplazamiento resultan muy abundantes en la provincia otorgándoles una escasa singularidad. Ninguna de las especies vegetales citadas se encuentra incluida dentro de las categorías de protección existente en España o en la provincia de Salamanca.

Respecto a la susceptibilidad a sufrir incendios existente en la zona de estudio, existen tres aspectos claramente definitorios que ataúnen a las precipitaciones en esta zona: La mayor parte de las precipitaciones se acumulan repartidas entre invierno y primavera, no habiendo mucha diferencia en cuanto a los datos medios pluviométricos entre ambas estaciones. El verano es, lógicamente, la estación más seca.

Pluviometría media estacional

| ESTACIÓN | INVIERNO | PRIMAVERA | VERANO | OTOÑO | ANUAL |
|------------|----------|-----------|--------|-------|-------|
| Ledesma | 164.1 | 139.8 | 60.2 | 139.0 | 503.1 |
| Santiz | 209.5 | 168.4 | 70.0 | 153.2 | 601.1 |
| Valdelosa | 170.8 | 133.5 | 54.4 | 120.8 | 479.5 |
| Valdunciel | 169.0 | 133.9 | 54.9 | 129.1 | 486.9 |

Dentro de la estación más seca que es el verano, se puede observar que la pluviometría no es un proceso igualmente repartido entre todos los meses, sino que en julio, y particularmente en agosto, se producen menores precipitaciones. Lo mismo ocurre en invierno, estación en la cual la precipitación es mayor (en cuanto a mm), en donde enero y febrero registran mayores precipitaciones que diciembre.

Según los datos aportados por el Servicio de Defensa del Medio Natural de la Junta de Castilla y León para el periodo 1988-2003, los municipios en los que se localizan las instalaciones de estudio tienen los siguientes índices de vulnerabilidad, riesgo, peligrosidad y frecuencia a sufrir incendios:

| | Índice de vulnerabilidad | índice de riesgo local | índice de peligrosidad derivado del combustible forestal | índice de frecuencia | índice de causalidad |
|----------|--------------------------|------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Muy bajo | | X | | X | X |
| Bajo | X | X | | | |
| Moderado | X | | X | | |
| Alto | | | | | |
| Muy alto | | | | | |

(Fuente: Servicio de Defensa del Medio Natural de la Junta de Castilla y León)

Estos datos junto a los ya aportados de la combustibilidad predominantemente baja de las especies vegetales existentes en el emplazamiento, indican que las posibilidades de que se produzcan incendios son reducidas en la zona de estudio.

Por otro lado, durante el funcionamiento de un parque eólico no se desarrollan actividades peligrosas que puedan producir incendios. En el caso de las instalaciones eléctricas inherentes a un parque eólico, como es el caso de las conexiones eléctricas entre aerogeneradores, centro de seccionamiento, se mantendrá una vigilancia durante toda la fase de funcionamiento que asegure la no provocación de incendios.

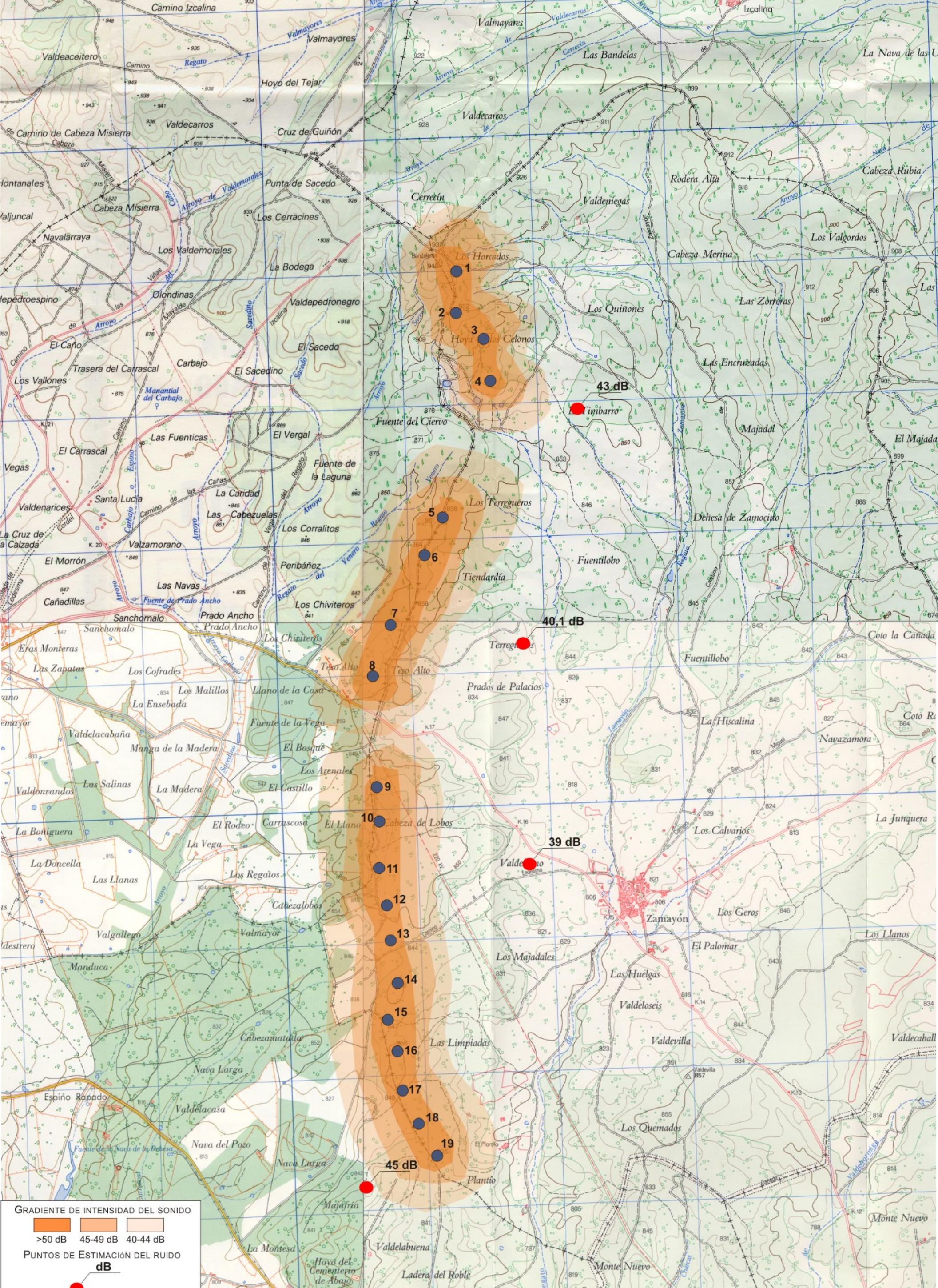
Los aerogeneradores cuentan con balizas de señalización luminosa en la barquilla, por lo que la posibilidad de circulación aérea en las inmediaciones queda suficientemente garantizada.

6.3.9 IMPACTO EN LAS TELECOMUNICACIONES

En la fase de funcionamiento, la presencia de aerogeneradores puede suponer el empeoramiento en la recepción de las señales de televisión y telefonía móvil en el área. Diversos informes²¹ documentan que algunas señales radioeléctricas pueden ser afectadas a distancias de hasta 2 km., aunque la perturbación se reduce habitualmente a unos centenares de metros. Los peores efectos se producen en malas condiciones de recepción –señales débiles- y cuando el parque eólico se encuentra entre el emisor y el receptor.

En este caso es necesario señalar que en el lugar de instalación del parque eólico de Bandeleras no se encuentran ubicadas antenas de telecomunicaciones. Sin embargo, será preciso asegurar, mediante la adopción de medidas correctoras y del plan de vigilancia ambiental, la correcta recepción de la señal radioeléctrica en toda el área.

²¹ Guía Eólica. Serie Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. INDUROT. Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.



7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este apartado se tratará de dar soluciones que aminoren la importancia y magnitud de los impactos señalados anteriormente. Los impactos señalados se han caracterizado por ser Compatibles y Moderados. La definición que establece el R.D. 1131/88 para estos índices es la siguiente:

Impacto ambiental Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.

Impacto ambiental Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Al diseñar las medidas correctoras es necesario tener en cuenta la escala espacial y temporal de su aplicación. A la hora de establecer medidas correctoras para una determinada alteración debida a cualquier actividad, hay que tener en cuenta tres aspectos importantes:

- Es preferible actuar en el diseño del proyecto para que no se produzca la alteración, que tener que corregirla *a posteriori*.
- Sobre determinadas alteraciones, si llegan a producirse, no existe posibilidad de recurrir a medidas correctoras.
- Algunas medidas correctoras deberán ser aplicadas o no, en función de los resultados que de la aplicación del Programa de Vigilancia se deriven.

Es necesario tener en cuenta que las alteraciones sobre el medio pueden reducirse en gran medida si durante la construcción se tienen en cuenta y se aplican una serie prácticas de buen hacer, de modo que se eviten en lo posible destrucciones de vegetación innecesarias, alteraciones en las redes de drenaje, destrucción o pérdida de suelo, etc.

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos del parque eólico antes de la finalización de la obra.

Son medidas correctoras las que se adoptarán una vez ejecutados los trabajos, y cuyo fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos residuales.

Sobre esta base, se estudiarán medidas correctoras para los considerados impactos Moderados. Como se ha señalado en la metodología, las medidas pueden tomarse en la Fase Proyecto (P), en Obra (O) y en Funcionamiento (F). Se señalan a continuación las medidas tomadas y el momento que se ha considerado para ejecutarlas.

7.1 CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL 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:

1. (O) 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.
2. (O) 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. Sobre ellos, se sembrará una mezcla de semillas de especies propias del entorno, en dosis de 60 Kg./Ha., para que no pierdan eficacia biológica.
3. (P) Evitar el hormigonado de las plataformas necesarias para las grúas en las obras de instalación de los aerogeneradores reduciéndose así la ocupación del suelo además de permitirse la revegetación del área.
4. (O) El uso de tierras de relleno se reducirá al mínimo y los sobrantes, en su caso, deberán ser retirados a vertedero controlado, cuya localización será comunicada a la Consejería de Medio Ambiente. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo sólido en terrenos adyacentes no afectados por la obra. Se incluyen aquí las zonas habilitadas provisionalmente para el montaje, que deberán ser convenientemente restauradas.
5. (F) Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

7.2 CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE PROCESOS EROSIVOS

El punto de ubicación de los aerogeneradores no se caracteriza por presentar unas pendientes elevadas entre las instalaciones que componen el parque eólico, por lo que no se presentan dificultades a la hora de adecuar los accesos interiores y exteriores del parque. No obstante, se determinan una serie de medidas preventivas que aseguren la no existencia de fenómenos erosivos.

1. (O) Adecuación de las pistas a curvas de nivel para evitar al máximo procesos erosivos.
2. (O) Restablecimiento de canales de descarga de agua de lluvia para evitar erosiones en caminos y pérdidas de los mismos. Será por tanto preceptiva la realización de cunetas de desagüe y puntos de agua en todos los accesos.
3. (O) La explanación necesaria para la ubicación y montaje de los aerogeneradores no modificará las características orográficas y geomorfológicas del terreno.
4. (P) La pendiente de las pistas de uso permanente no deberá superar valores medios del 9%, y en ningún caso superar el 14%.
5. (O) Se evitará en la medida de lo posible la realización de voladuras durante la fase de construcción del parque, como medida para prevenir daños a las formaciones kársticas existentes en las inmediaciones.

7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL IMPACTO DE LA HIDROLOGÍA

La ubicación del parque de Bandeleras 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:

1. (O) Evitar la contaminación y los vertidos de aceites y grasas provenientes de la maquinaria de construcción. Se exigirá el mantenimiento en taller de los vehículos y maquinaria.
2. (O) El parque de maquinaria deberá ubicarse en puntos lo suficientemente alejados de los cauces, para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje y a los acuíferos.
3. (O) A fin de evitar la intrusión de contaminantes en las capas freáticas subyacentes que pudieran existir, los vertidos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento de la maquinaria de explotación, serán recogidos y enviados a centros de tratamiento autorizados. Para ello, las tareas de limpieza, repostaje y cambios de aceite se realizarán sobre superficies impermeabilizadas, de forma que se facilite su posterior tratamiento en obra, o por gestor autorizado, según proceda.
4. (O) En el caso de que durante el desarrollo de la actividad se viera afectado el flujo de algún acuífero o afloramiento de aguas libres, el promotor será el responsable de la reparación y restitución del mismo.

7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL IMPACTO DEL RUIDO Y CALIDAD DEL AIRE

1. (O) Utilización de maquinaria que no levante polvo, ni desprenda áridos o restos de obra durante su demolición, carga, descarga y transporte a vertedero.
2. (O) Durante la fase de construcción, debido fundamentalmente a los movimientos de tierra que se han de acometer, se debe evitar que se produzca contaminación atmosférica como consecuencia de la presencia de partículas de polvo en la atmósfera. Se puede influir tomando una serie de medidas que minimicen la presencia de partículas sólidas en la atmósfera, las cuales repercutirán a su vez en una mejor calidad de las aguas al evitar el aporte de partículas en suspensión al medio acuático.
3. (O) Construir plataformas de limpieza de las ruedas antes de las conexiones con la red de carreteras para evitar transportar barro y polvo a las mismas.
4. (O) En la fase de construcción, los valores normales durante el día, salvo en operaciones especiales de muy corta duración, deberán ser inferiores a 65 dB(A), medidos a 250 metros fuera del perímetro y a sotavento. En la noche, salvo situaciones de emergencia, no habrá actividades que sean susceptibles de incrementar el nivel sonoro por encima de los 45 dB(A) a esa misma distancia.

5. (O) En caso de ser necesario realizar voladuras, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la proyección al aire de materiales a consecuencia de la deflagración, así como para minimizar los efectos de las vibraciones generadas por las detonaciones. En cualquier caso, la utilización de explosivos deberá realizarse con los permisos correspondientes del órgano competente en la materia
6. (F) Realización de mediciones una vez puesto el parque en funcionamiento. Si el aumento de dB(A) resulta significativo, o superior al previsto en las especificaciones técnicas de los aparatos, revisión de mecanismos y resolución del problema.

7.5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

1. (P) La principal medida del proyecto 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. Considerando que los aerogeneradores del parque eólico de Bandeleras van instalados sobre vegetación de matorral mediterráneo, se impone como medida correctora la utilización de estas especies a la hora de efectuar las revegetaciones necesarias. 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. La propuesta de recuperación vegetal se detallada en el Anexo de Recuperación Paisajística y Vegetal.
2. (P) Debido a la eliminación de un número indeterminado de encinas y quejigo en el área de ocupación de los aerogeneradores por efecto de las obras de construcción del parque eólico de Bandeleras, se determina como medida compensatoria la reforestación de 1,5 Ha. de quercíneas en los terrenos que el Servicio Territorial de Montes considere conveniente.
3. (O) Durante la fase de obras se procurará la protección de las masas foresales de encinas y quejigos, evitando en lo posible la rotación de ejemplares arbóreos.
4. (O) Retirada selectiva de la capa de tierra vegetal en las operaciones de excavación para reutilizar este substrato en las plataformas necesarias para las grúas y acelerar así el proceso de regeneración de la cubierta.
5. (F) No se permitirá la aplicación de herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación del parque eólico, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.

7.6 CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

En resumen, las medidas correctoras del impacto sobre la fauna adoptadas en este proyecto son:

1. (P) La distancia mínima entre los aerogeneradores será 2 veces el diámetro del rotor (89,6 m \varnothing) por lo que entre torres habrá una distancia mínima de 179,2 m. Una vez medida sobre el plano la distancia entre aerogeneradores se comprueba que ésta es de 250 m. como mínimo.

2. (P) Selección de aerogeneradores tubulares frente a la alternativa en celosía más proclive a colisiones de aves en migración.
3. (P) Elegir la época de realización de las actividades de obra civil, buscando que los posibles impactos sobre la fauna sean mínimos. Respecto a la Cigüeña negra, si el emplazamiento seleccionado interfiere en el periodo de cría de esta especie, se considerará el no realizar actividades de construcción en la zona entre los meses de marzo y octubre, periodo de cría de esta especie.
4. (P) Mantener sin cerramientos el área del parque para evitar alteraciones en los desplazamientos de la fauna.
5. (O) La actividad constructiva se desarrollará de modo que no merme la capacidad reproductiva de las especies cinegéticas, debiendo cumplir los condicionados que en el momento del inicio de las obras establezca el órgano competente en materia de caza.
6. (O) Si los taludes resultantes en los desmontes fueran de una dimensión tal que provocaran un efecto barrera al paso de los animales, se habilitarán zonas de escape para los mismos.
7. (O) El Plan de Revegetación será fundamental para la restauración del hábitat de la fauna existente.
8. (F) Retirada de toda fuente de alimento (fundamentalmente reses muertas) del área del parque para evitar atracción de carroñeras susceptibles de colisionar con las torres.
9. (F) Teniendo en cuenta que el PE de Bandeleras se proyecta en un Área de Importancia para la Cigüeña negra, se propone como medida compensatoria del potencial impacto que los aerogeneradores pueden provocar en esta especie, contribuir con la cantidad que se considere necesaria al Plan de Recuperación de esta especie, apoyando las líneas de investigación, o bien las acciones encaminadas a la recuperación de su hábitat de cría y alimentación.
10. (F) Realización de un estudio de avifauna en el emplazamiento durante los cinco primeros años de funcionamiento de las instalaciones, en el caso de que la mortalidad de aves se revelase elevada, se plantearía aplicar algunas medidas correctoras, como parada estacional de aerogeneradores, eliminación de los aerogeneradores más peligrosos o pintado de las aspas para evitar el choque de rapaces.
11. (F) Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

7.7 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

1. (P) Los accesos al parque están proyectados sobre media ladera y para evitar fuertes pendientes deberán realizarse sobre curvas de nivel y con amplias curvas quedando la ladera marcada en zig-zag.

2. (P) Evitar asfaltar las pistas para reducir impactos visuales, se propone la creación de taludes de terraplén de poca pendiente (3H:2V) en donde sea posible que mejoren la visual reduciendo la impresión de corte en el terreno (efecto barrera).
3. (P) Se evitará el hormigón, tanto en muros (escolleras), como en capa de rodadura. Si en este último caso fuera preciso, iría cubierta con capa de zahorra. La coloración de los materiales de la pista deberá ser acorde con las tonalidades del entorno.
4. (P) Se buscará que en la medida de lo posible el diseño de las edificaciones anejas al parque (subestación) sea acorde con los elementos arquitectónicos que rodean a las instalaciones del mismo, de manera que tanto en sus proporciones como en su forma o acabado guarden una relación directa con éstos. En este sentido se propone que la edificación del centro de seccionamiento y edificio de mando se realice con piedra procedente de canteras cercanas a la instalación.
5. (P) Las torres de aerogeneradores deberán ser blancas o grises y con acabado mate.
6. (O) Se recuperarán las superficies abiertas para la construcción que tras la finalización de las obras queden sin uso, como son los parques de maquinaria, con las labores de siembra y plantaciones oportunas. Dicha medida aparece especificada en el Plan de revegetación y recuperación paisajística.
7. (O) El Plan de recuperación vegetal y paisajística ayudará a restablecer el paisaje.
8. (F) Cualquier estrategia que pretenda impedir totalmente la visibilidad del parque resulta inviable de forma que el impacto paisajístico puede reducirse también por el mecanismo contrario, el de realizar la actuación. Siguiendo este criterio, se recomienda señalizar adecuadamente la presencia del Parque Eólico.
9. (F) Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

7.8 MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE IMPACTOS AL PATRIMONIO

A pesar de que la ubicación del Parque Eólico no afecta a ningún Bien de Interés Cultural ni a Yacimientos Arqueológicos detectados, es necesario señalar como medida preventiva la necesidad de realizar un informe arqueológico al principio y a la finalización de las obras por si se detectara en el transcurso de este periodo algún resto oculto actualmente. En este caso, debería/n replantearse la ubicación del/los aerogenerador/es que afectaran a dicho yacimiento y la excavación de los mismos así como su señalización y mantenimiento.

7.9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO

Con el fin de mejorar la aceptación social del proyecto entre los propietarios y habitantes de la zona, se recomienda tener en cuenta una serie de criterios, además de los acuerdos económicos e indemnizaciones que correspondan para la constitución de servidumbres:

1. (O) Se determinará el trazado de los accesos, o bien la posibilidad de poder acceder a realizar los trabajos necesarios, campo a través sin necesidad de abrir nuevos caminos cuando sea posible.

2. (O) Se realizarán prospecciones arqueológicas. En el caso de que resulten positivas, se señalará su localización exacta para permitir su conservación.
3. (O) Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
4. (O) Se controlarán las obras con el fin de causar el menor daño posible a los propietarios.
5. (O) Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de las carreteras aledañas.
6. (O) Se evitará, siempre que sea posible, el paso por los núcleos urbanos más próximos de camiones pesados y maquinaria durante la construcción.
7. (F) Las indemnizaciones a los afectados directamente por el parque eólico y sus servidumbres son medidas correctoras para compensar los daños que se hayan producido durante la fase de obras y posterior funcionamiento, como por ejemplo el pago de la cantidad estipulada por los propietarios como compensación a la pérdida en el uso agrícola del territorio y el pago como compensación a la pérdida de uso cinegético en el área.
8. (F) El contratista queda obligado a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos. En este concepto se hallan incorporadas diversas afecciones, no previstas en un principio, provocadas por la ejecución de la obra:
 - Daños en las vías de acceso
 - Desprendimientos de muros, etc.
9. (F) Los campos que hayan sido alterados, bien por la construcción de accesos, bien por la creación de una zona de trabajo alrededor del parque, serán restaurados.

7.10 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LOS ACCESOS Y EL TRÁFICO

1. (O) El acceso principal utilizado durante la fase de obras (N-630) presenta un firme en buen estado, sin embargo el paso de la maquinaria pesada durante la fase de construcción podría ocasionar daños a esta vía. Una vez acabada esta fase será necesaria la adecuación de la carretera.
2. (F) Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

7.11 CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LAS TELECOMUNICACIONES

1. (F) Comprobar, una vez se encuentre en funcionamiento el parque, la correcta recepción en la zona de actuación de las señales radiofónicas y de televisión, además de telefonía móvil.
2. (F) Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN

Los procesos de vigilancia ambiental son parte esencial de los estudios de impacto ambiental y así se establece en el artículo 7 del R.D. 1131/1988. En el artículo 11 se dice que el Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

En el artículo 18 sobre la Declaración de Impacto Ambiental se dice que incluirá las prescripciones pertinentes sobre la forma de realizar el seguimiento de las actuaciones de conformidad con el Programa de Vigilancia Ambiental.

8.2 OBJETIVOS

El presente Programa de Vigilancia y Control Ambiental, tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las nuevas medidas a adoptar en este caso.

El Plan de Vigilancia se define como una asistencia técnica a acometer durante las distintas fases (Proyecto, Construcción y Explotación), de tal manera que se consiga evitar o subsanar los posibles problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El objetivo que se persigue con el mismo es evitar que se provoquen la mayor parte de los impactos imputables a un parque eólico, así como determinar cuales son las labores a ejecutar en cada momento y caso, para corregir o minimizar las alteraciones generadas, de tal manera

que, una vez finalizada y puesta en servicio una instalación, sea compatible con los usos tradicionales del territorio.

La mayor parte de las actuaciones encaminadas a la corrección de los impactos potenciales que puede generar la construcción y explotación de un parque se adoptan en las fases de diseño y construcción, como medidas preventivas, ya que en estas etapas las medidas son más eficaces y los resultados más constatables. Esto motiva que sea en estas fases en las que se deberá realizar un control exhaustivo de los trabajos realizados por las contratas.

Serán de aplicación para el Plan de Vigilancia Ambiental, en la ejecución de esta obra, toda la legislación vigente enunciada en el estudio del proyecto y cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

8.3 DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.3.1 ACTIVIDADES GENERALES

Actividades de Proyecto

El control sobre todas y cada una de las actividades que se han realizado o se van a realizar se inicia en la Fase de Proyecto. El objetivo que se pretende es que los efectos sobre el entorno afectado sean mínimos, teniendo en cuenta la morfología de los elementos que componen el parque eólico y las actividades que su construcción lleva parejas.

El Programa de Vigilancia permitirá la comprobación sobre el terreno de que la ubicación del parque proyectado es compatible con la conservación de la vegetación existente y que las necesidades de desbroce sean lo más leves posible.

Otro aspecto fundamental en esta fase de Proyecto es la realización de esfuerzos de diseño, con criterios ecológicos, en el trazado de los accesos de nueva construcción.

Actividades de Construcción

Una actuación, previa al inicio de los trabajos de construcción, será incorporar el resto de las medidas cautelares al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra, de tal forma que la empresa que licite a la misma tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medio se refiere, así como las precauciones que se han de adoptar en la ejecución de los trabajos, con el fin de reducir los daños sobre el entorno, quedando obligada contractualmente a su aplicación.

La ejecución de un parque como el presente se estructura en las siguientes fases:

- Obtención de permisos para la ubicación de las instalaciones del parque y de los accesos a ellas.

- Diseño del parque y construcción de los accesos.
- Preparación del terreno y ejecución de la obra civil.
- Acopio de materiales.
- Montaje e instalación de las torres.
- Prueba de los aparatos y sistema de control.

En cada una de estas actividades es posible generar efectos negativos sobre el medio, como se ha descrito anteriormente. Para evitar estas alteraciones indeseables se realizará un control permanente de la ejecución de los trabajos.

La descripción de las medidas a adoptar para este control se realiza agrupando las actividades en dos grandes grupos, que son:

Obtención de permisos

En ella, se pactan la ubicación de los accesos e instalaciones auxiliares, así como las medidas referentes a la corrección de daños y protección de entorno. El control de la realización de estas medidas lo realizan tanto los propietarios como los agentes de obtención de permisos, dado que entre las labores de éstos se halla la de vigilar el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Construcción propiamente dicha

Durante la construcción del parque eólico en estudio se realizará un control permanente de la obra. En este control intervendrá la empresa constructora que, a través de sus encargados, vigilará que la obra se realice de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y será supervisada por la empresa promotora.

En las tareas de vigilancia ambiental durante la fase de construcción se aconseja la realización de controles periódicos, tanto por el servicio técnico de la empresa constructora, como por parte de la empresa promotora.

En líneas generales los controles verificarán las siguientes cuestiones:

Se constatarán los efectos que realmente habrá generado la construcción de los accesos y la realización de obras de drenaje en los mismos, tanto para asegurar la libre circulación de los cursos atravesados, como para asegurar su mantenimiento a largo plazo.

Igualmente se comprobarán los posibles daños sobre la vegetación existente y su capacidad de regeneración, así como las afecciones provocadas por las instalaciones auxiliares y si en las mismas se da un rebrote firme de la vegetación precedente. También se evaluará la necesidad de acometer labores de revegetación o si ésta se está produciendo naturalmente.

Además, será necesario vigilar las actividades propias de la obra, tales como movimientos de maquinaria y de personal en las zonas acotadas para ello. Las tareas de mantenimiento de la maquinaria que implican el uso de lubricantes y aceites, sustitución de piezas de repuesto, etc., estarán permanentemente supervisadas, de modo que cualquier tipo de residuo sea convenientemente almacenado y trasladado a plantas de tratamientos específicos o a vertederos controlados.

Por otro lado, es necesario verificar, en esta fase, la ejecución de medidas correctoras tales como las definidas para la recuperación de la vegetación, se controlará que las siembras y plantaciones se efectúen en las épocas adecuadas.

Terminadas las obras y antes de su puesta en funcionamiento, se verificará la efectividad de las medidas correctoras, y en su caso se realizarán las correcciones oportunas.

8.3.2 SUELO

Labores Previas

- Se definirán las zonas de acopio de tierra vegetal en caso de que ésta exista.

Obra Civil

- Se controlará la no aparición de vertederos incontrolados de estériles y desechos en terrenos adyacentes a las obras.
- Las cajas, embalajes, desechos, etc., y el hormigón desecharo que no cumpla las normas de calidad deben ser eliminados en lugares aptos para el vaciado de escombros.
- Se controlará la no formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes y superficies desprovistas de vegetación, siendo necesaria la siembra a la finalización de éstos.
- En este sentido el Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo siempre en cuenta la protección y la no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Se vigilará que no se ocupe más superficie de la señalada en el plano de localización, que deberá ser la mínima posible.

La retirada de tierra vegetal se efectuará de acuerdo a los siguientes criterios:

- El grueso de la tierra vegetal se obtendrá de la zona donde está previsto se asienten las plataformas de instalación de las grúas, los aerogeneradores y el edificio de la subestación.
- El acopio de la tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares seleccionados, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5 m.), sin exceder de

los dos metros (2 m.). En las zonas de acopio no es necesario retirar previamente la tierra vegetal.

- Como preparación del terreno, antes del acopio de tierra vegetal, se procederá a realizar un escarificado-subsolado del terreno. Tras la extensión de la tierra vegetal se realiza un laboreo del terreno.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga y cualquier tipo de maquinaria pesada, por encima de la tierra apilada.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.
- En el acopio de tierra vegetal se procederá a un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando tractores agrícolas para su laboreo.
- La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno por siembra.

Criterios para el extendido de tierra vegetal:

- Previo al extendido de la tierra vegetal, se procederá a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por tal motivo, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.
- La carga y la distribución de la tierra se hará con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.
- Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que el extendido debe realizarse marcha atrás.
- El extendido será completado con un rotavateado y rastrillado de la tierra previo a su siembra.
- Los espesores finales de extracción serán los ordenados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados a pie de obra.
- Será de obligado cumplimiento la retirada de la tierra vegetal de las zanjas, pistas auxiliares o definitivas, siempre que estén entre la zona de actuación y la línea de expropiación, en las condiciones indicadas por la asistencia técnica medioambiental.

- Se controlará el que no se opere con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.
- Se procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración, restituyendo donde sea viable la forma y aspecto original del terreno.
- Se vigilará que el Contratista cumpla las prohibiciones recogidas en las medidas correctoras referentes al tratamiento de aceites usados, grasas, hidrocarburos, etc. Para ello deberá:
- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos y cuidando que los bidones en los que se almacena se encuentran en buen estado, y se almacenan en posición vertical para evitar fugas incontroladas.
- Vigilar las condiciones de almacenamiento, utilización y retirada de las pinturas utilizadas.

Fase de funcionamiento

Durante el funcionamiento se deberán disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida. Los aceites usados se entregarán a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

8.3.3 CALIDAD DEL AIRE

Obra civil

Se controlará que se dispone en obra de un camión cisterna para el control de las emisiones de polvo producidas por la circulación de los vehículos. El riego de las pistas se realizará con la frecuencia que la Dirección de Obra estime necesaria, siendo con mayor frecuencia en los períodos secos.

Fase de Funcionamiento

- Se controlarán la evolución de los niveles de emisión sonora de los aerogeneradores instalados, realizando mediciones periódicas.
- Se vigilará que el aislamiento acústico tanto en las fuentes de emisión, como en los edificios, consigue los efectos deseados.

8.3.4 VEGETACIÓN

Obra Civil

- Durante la fase de obras se vigilarán expresamente los siguientes aspectos:
- No formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes y superficies sin vegetación, que deberán ser sembrados.

Fase de Funcionamiento

- Se recomienda un mantenimiento de las labores de revegetación durante dos años consistente en riegos, siegas, abonados, tratamientos fitosanitarios y conservación de acolchantes y tutores. En el Anexo a este estudio de Plan de recuperación Paisajística y Vegetal, se especifica el carácter del plan de vigilancia y conservación del mismo.

8.3.5 FAUNA

Se realizará un programa de seguimiento durante el primer año para detectar si se produce un aumento de la mortalidad de avifauna por colisión con los aerogeneradores. Se procederá a tomar las medidas oportunas (parada de los aerogeneradores más peligrosos en determinadas épocas del año)

8.3.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Obra Civil

- Se controlará que, en la medida de lo posible, no circulen camiones y maquinaria pesada destinada a la ejecución de las obras durante la fase de construcción por los núcleos urbanos más próximos.
- Se vigilará que no se arrojan piedras y vertidos de inertes a los prados, cultivos colindantes y masas de arbolado cercanas. En caso de que llegaran a producirse, el Contratista deberá proceder a su inmediata retirada.
- Se vigilará que no se entra ni afecta a las propiedades vecinas. En caso de que por accidente alguna de ellas sea dañada, se controlará que se lleva a cabo la rehabilitación de todos los daños ocasionados.
- Se realizarán prospecciones arqueológicas en el emplazamiento del parque, en el caso de que se encuentre algún yacimiento en el área de afección, se marcará el emplazamiento de los mismos con el fin de preservarlos durante la fase de obras.
- Si se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

8.3.7 PAISAJE

Obra Civil

- Se controlará que no aparecen vertederos incontrolados de estériles y desechos en terrenos adyacentes al parque, recogiendo las cajas, embalajes, desechos, restos de hormigón, etc., que se deberán llevar a lugares aptos para su retirada.
- Se controlará el que los taludes que fuera necesario realizar se diseñen y ejecuten, en la medida de lo posible, con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales.
- Durante la ejecución de las obras pueden darse pequeñas modificaciones, que no han sido contempladas en ninguno de los proyectos realizados, tramos abandonados, superficies interiores, etc. En este caso se deberán proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

8.3.8 FIN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

Una vez puesto el parque en funcionamiento, el personal encargado del mantenimiento del mismo realizará las revisiones periódicas pertinentes, en las que, además de verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos que lo componen, controlarán la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación, como pueden ser las plantaciones de revegetación de los taludes y los accidentes por colisión.

Paralelamente, durante esta fase puede detectarse algún tipo de afección no considerada inicialmente, como puede ser el caso de la aparición de fenómenos erosivos en taludes, o de inestabilidad en los mismos. En estos casos, la vigilancia ambiental en la fase de explotación del parque eólico deberá encargarse de realizar los oportunos informes y adoptar las medidas correctoras necesarias.

La vigilancia ambiental en la fase de explotación no tiene una duración definida, sino que debe mantenerse con la periodicidad descrita a lo largo de todo el periodo de uso del parque eólico, realizando las siguientes labores de vigilancia:

- Se diseñará un plan de control para minimizar el riesgo de fugas de pequeña cuantía de materiales y sustancias que pudieran ocasionar algún problema a este respecto (reparaciones, pintado de estructuras, posibles vertidos de grasas y aceites de la maquinaria, etc.).
- Se controlará que el gestor al que son entregados los residuos procede con los mismos adecuadamente.
- Se vigilará que existen los bidones necesarios y las condiciones adecuadas para el correcto almacenamiento de los aceites usados y materiales contaminantes en general.

- Se fijarán las condiciones para la correcta utilización de las pinturas empleadas en las instalaciones.
- Se realizará un Plan de Prevención y Minimización del Riesgo de Incendios y Accidentes, así como un Programa de Actuación en caso de accidente.
- Se realizaran estudios periódicos de avifauna para comprobar si existen o no colisiones.

8.4 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA AVIFAUNA

Esta medida correctora exige la necesidad de establecer un calendario concreto en el recorrido por los terrenos e inmediaciones del Parque Eólico para la detección de aves siniestradas y carroña existente en las inmediaciones teniendo especialmente en cuenta las épocas de migración. Es necesario señalar que los detalles concretos de metodología, ejecución y adopción de medidas correctoras en la Fase Funcionamiento del Plan de Vigilancia deberán ser sometidos a consenso por el equipo encargado de llevar a cabo la vigilancia y la administración autonómica.

El criterio propuesto para el establecimiento de los periodos de análisis será el recomendado en algunos informes¹ para este tipo de estudios. Se extrae un resumen² de los aspectos necesarios a tener en cuenta en el Plan de Vigilancia:

Estimación de la Frecuencia y superficie de muestreo

En los estudios consultados se propone la realización de muestreos que incluyan un recorrido total del parque y en los 200 m. alrededor de cada torre (100 m. a cada lado del eje de la torre). Los muestreos se realizarán durante un día completo, desde media hora antes de la salida del sol hasta media hora después de su puesta.

Con objeto de calibrar los posibles conflictos entre aves y aerogeneradores, sería suficiente una vigilancia mensual durante los meses de Diciembre a Abril y dentro de un radio de 200 m. de cada aerogenerador ya que, en estos meses, la actividad de los artrópodos necrófagos es escasa y los cadáveres tardan en desaparecer en el campo. La hipotética incidencia de aves con los rotores en esta época del año en el Parque se concentraría en los córvidos, así como los ratoneros. Otras potenciales aves que puedan colisionar con los rotores en esta época son

¹Aves y Líneas Eléctricas. Varios Autores. Ed. Quercus, 1999

² Colisión de Aves con Líneas de Transporte de Energía Eléctrica en España. Juan Carlos Alonso. Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid –España

Estimación de Mortalidad de Aves provocada por colisión. Revisión de la Metodología. Kjetil Bevanger. Norwegian Institute for Nature Research, Division of Terrestrial Ecology. Trondheim. Noruega.

los aláudidos que están defendiendo territorio y por tanto volando en alturas superiores a su promedio anual.

Durante los meses de Abril a Octubre la actividad de los artrópodos necrófagos es elevada y los cadáveres no tardan en desaparecer en el campo. Por ello, y con objeto de calibrar los posibles conflictos entre aves y aerogeneradores, sería necesaria una vigilancia cada 15 días en dicha periodo, dentro de un radio de 200 m de cada aerogenerador. Con seguimientos menos frecuentes se correría el riesgo de no encontrar posibles aves accidentadas que hubieran sido consumidas por los necrófagos. En este periodo, las aves rapaces presentes en el área vuelan a gran altura sobre la zona, (>100 m de promedio), salvo los ratoneros, cernícalos y en menor medida los milanos, que vuelan más bajo pero se concentran fuera de las zonas previstas para las instalaciones. Especial atención al paso de aves migratorias.

Ya que el Parque Eólico está proyectado para ser ubicado siguiendo pistas e incluso carreteras ya abiertas, no se considera que la instalación de los aerogeneradores genere impacto negativo sobre los diferentes mamíferos. De hecho, en el ámbito del Parque Nacional de Doñana o en Montes de Toledo, el factor básico de mortalidad ha sido el atropello y nunca ha habido ningún informe negativo sobre la incidencia de los tendidos eléctricos (más impactantes que los aerogeneradores) en estas especies.

Registro de Colisiones

En estos muestreos se recogerán sistemáticamente las víctimas encontradas y se determinará la especie, sexo y edad del individuo accidentado. Conjuntamente se estimará, en distintos lugares anexos, la tasa de desaparición de restos de aves debida a la acción de carroñeros, deduciéndose, la mortalidad real acaecida en cada aerogenerador durante cada periodo. De hecho, se deben llevar a cabo necropsias, siempre que sea posible, para descartar otras causas de mortalidad. Los datos se recopilarán en fichas que se entregarán a los Servicios de SEPRONA que tomará las determinaciones precisas para la resolución del problema en caso de que existiera.

Estimación de Índices de Colisión. Factores de Corrección

Existen muchas causas de subestimación del número de colisiones difícilmente cuantificables con precisión. Dichas causas de error por defecto hacen que el número de individuos hallados muertos o accidentados suponga tan sólo una estimación de la cantidad total de colisiones producidas. Las principales causas de error y los factores de corrección aplicados serán probablemente:

1. *Menor detectabilidad* de los restos de animales colisionados debida a factores topográficos, vegetación, anchura de la banda a muestrear, etc. Para ello se considerará un porcentaje del 80 % de detectabilidad (Test de Beaulaurier, 1980).

2. *Eliminación de cadáveres por carroñeros antes de ser identificados.* El porcentaje de cadáveres eliminados es función del tamaño del ave siniestrada (Beaulaurier 1980, Malcom *et al* 1982). Teniendo en cuenta esto se tendrá en cuenta mayor duraciones de los restos de aves de mediano tamaño (mayores que un ánade real) y menor duración en aves de pequeño tamaño.
3. *Mortalidad no instantánea de las aves tras la colisión.* Se asume que todas las aves heridas finalmente mueren se considera que hasta un 41% mueren sin ser vistas por los observadores (Indice de Meyer, 1978).

Estos factores deberán tenerse en cuenta y aplicarse en los informes fruto del Plan de Vigilancia.

8.5 CONTROL Y VIGILANCIA DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA

A continuación se describe el control y vigilancia a seguir durante la fase de construcción del parque en lo referente a cada una de las operaciones básicas del Plan de Restauración vegetal y Paisajística que se describe en el anexo a este trabajo.

Obra civil

Replanteo: En esta primera fase se controlará la delimitación de las diferentes zonas de actuación, comprobando su ubicación, diseño de plantaciones y especies a introducir. Igualmente se efectuará el marcado de las plantaciones y la comprobación del estado final de las zonas a tratar. De cada una de las unidades de actuación se realizará una fotografía con el fin de recoger gráficamente el estado preoperacional de las mismas.

Actuaciones previas: Las superficies alteradas durante las obras deberán presentar un correcto acabado y saneado, no presentando objetos extraños y mostrando una cuidada limpieza. El control sobre la calidad de los suelos aceptables y de las tierras vegetales incorporadas, se llevará a cabo mediante la toma de muestras para su posterior análisis. En este sentido se realizará un análisis de suelos aceptables y de tierra vegetal, en los que se determinará su composición glanulométrica y la composición química de los mismos destacando: textura, pH, materia orgánica, conductividad, carbonatos, cal nitrógeno, potasio y fósforo, entre los más representativos. El espesor de la tierra incorporada se comprobará en todas las unidades de actuación que hayan requerido su aporte. Igualmente, se verificarán las unidades de laboreo de las superficies para hidrosiembra cuyo objetivo es conseguir una superficie uniforme, pero a la vez rugosa, con el fin de crear una adecuada cama de siembra.

Siembras: Los controles de las labores de siembra se llevarán a cabo *in situ* durante su ejecución. Para el control de la calidad de las semillas, abonos, mulch, estabilizador, y demás componentes de la mezcla a sembrar, se exigirán las etiquetas o certificados de garantía del fabricante. En la realización de la mezcla de semillas se controlará la correcta dosificación de

las distintas especies estando igualmente presentes en la fase mezclado y ejecución de la siembra.

Para cada unidad en que está proyectada la siembra, se realizará una ficha en el lugar de actuación, que recogerá como mínimo todos los datos referentes al control de los materiales y de la maquinaria, así como de la ejecución del proceso, tal como se muestra en las fichas adjuntas al final de este documento.

Una vez realizada la siembra, deberá realizarse un control de la germinación y nascencia de la misma para lo cual se establecerá una parcela de control de 1 m X 1 m. El control de la germinación se llevará a cabo a los 15, 30 y 45 días de la ejecución de la siembra en cada unidad de actuación. En cada uno de dichos controles se efectuará un conteo separando las especies gramíneas de las leguminosas. Estos datos, completados con una fotografía de la parcela, quedarán recogidos en una ficha como la que se adjunta al final de este documento. En caso de que fuese necesario se procederá al riego de los taludes sembrados.

Una vez finalizada la primera fase de los controles llevados a cabo para la vigilancia y el control de la calidad de las obras de restauración ambiental se realizará un documento con las conclusiones obtenidas en base a los informes e inspecciones realizadas en las diferentes zonas de actuación.

En dicho documento se recogerán las actuaciones realizadas contabilizando la superficie total sembrada, así como el número total de unidades plantadas, elaborándose una propuesta de tratamientos a realizar con posterioridad en base a los resultados obtenidos en las labores de revegetación.

Fase de funcionamiento

Se señalan a continuación recomendaciones a seguir para asegurar la funcionalidad del plan de conservación.

- Los elementos vegetales se regarán esporádicamente las épocas que fuese necesario, dependiendo de las condiciones edáfico-climáticas y de las especies de plantas existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren el suelo con el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo.
- Podas excepcionales cuando las circunstancias lo aconsejen, adicionalmente de las anteriormente descritas, los arbustos que ocuparan más del vuelo previsto e invadieran el espacio de las vías de acceso.
- Impedir la iniciación o propagación de cualquier tipo de plaga y/o enfermedad, así como aquellos otros encaminados a combatir hasta su total extinción la plaga y/o enfermedad una vez desarrollada. En la aplicación de estos tratamientos se aplicarán

productos modernos, eficaces y no tóxicos para personas y animales, fijando en su momento la fórmula, método y dosificación a emplear.

- Sustitución o renovación de arbustos y herbáceas en la zona de plantación, o para completar las ya existentes.
- Se dedicará una atención constante y meticulosa a la limpieza de todas las superficies, eliminando los restos de recortes, desperdicios y basuras que por cualquier procedimiento lleguen a las zonas que son objeto de estudio.
- Durante el periodo de garantía de la obra, el contratista deberá mantener las superficies sembradas de acuerdo a lo anteriormente expuesto.

8.6 TRATAMIENTOS DE LAS ZONAS DESTINADAS A ÁREAS DE DEPÓSITO, INSTALACIONES DE OBRA, VIARIO DE ACCESO, ETC

Se distinguen con carácter general para la ubicación de áreas de depósito, instalaciones de obra, viario de acceso a las obras, etc., tres categorías de clasificación del territorio a estos efectos:

- Zonas excluidas: Son zonas de muy alto valor paisajístico. Comprenden las áreas de vegetación ripícola, los bosques autóctonos bien conservados, así como las zonas de escorrentía de las cuencas. Son zonas también excluidas los suelos clase A, que son aquellos con textura arenosa o areno-limosa que tienen una infiltración rápida.

En estas zonas se prohíbe la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y autorizado por el mismo. En cualquier caso esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

Zonas restringidas: Son las áreas de alto valor paisajístico como bosques autóctonos degradados y de coníferas y suelos tipo B, que son aquellos que corresponden a niveles de infiltración moderados. Son suelos de textura franco-arenosa, fanca, franco-arcillosa-arenosa y franco-limosa. En estas áreas consideradas restringidas se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de estas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal.

Zonas admisibles: Constituyen el resto del territorio, con menores méritos de conservación. En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente, como son los vertederos de los excedentes de excavación resultantes.

Independientemente de lo anterior, se prohíbe la localización de cualquier tipo de instalación o servidumbre, temporal o permanente, en las zonas de drenaje natural del territorio. Se evitara su ocupación debiendo eliminarse totalmente cualquier tipo de obstáculo, vertedero o apilamiento de materiales, que pudiera impedir su correcto funcionamiento hidráulico, o alterar sus actuales niveles de calidad.

Los depósitos temporales y las instalaciones de obra se ubicarán, si es posible, hacia el centro de la superficie ocupada por el parque eólico, lo que le confiere una buena localización, y además donde no se afecte a ningún tipo de suelo de interés agroecológico. Una vez retirados los depósitos temporales y las instalaciones de obra, los terrenos ahora libres de vertidos, se someterán a un proceso para restituirles sus características iniciales.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PLAN DE VIGILANCIA

Algunas de las medidas correctoras señaladas anteriormente están incluidas en el proyecto de la empresa promotora de forma que se asumen inicialmente como parte del presupuesto. Se detallará el presupuesto de las medidas correctoras o compensatorias y que deben aplicarse como coste ambiental del proyecto.

9.1 SEPARACIÓN Y RETIRADA DE ESTÉRILES

El proyecto prevé la compensación de volúmenes gracias a la utilización de estériles para relleno de viales, terraplenes y relleno de plataformas. En el caso de existir alguna cantidad de material sin reutilizar, se verterán como relleno de la cantera más cercana. El cálculo teórico de movimiento total de tierras generado en la explanación de viales y parcelas, incluso rellenos y formación de taludes y las necesidades de volúmenes para reutilizar así como el presupuesto de la retirada de los inertes sobrantes quedará incluido en el Proyecto de construcción del Parque Eólico.

9.2 PROYECTO DE REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

El Estudio de Impacto señala como medida de reducción del efecto ocasionado sobre el paisaje y la flora circundante y de los posibles daños causados a la avifauna por la eliminación de sus biotopos asociados durante las obras de construcción del parque eólico de Bandeleras, la realización de un Proyecto de Revegetación y Recuperación Paisajística. Estas medidas mantendrán en lo posible aislado el cambio paisajístico ocasionado por el desarrollo del proyecto, y permitirán reducir la afección a la vida animal asociada a los biotopos descritos.

Las características y presupuestos de dicha medida se presentan como anexo a este estudio, sin embargo se procede a hacer una breve descripción de las mismas, que se amplían en dicho Anexo de Revegetación y Recuperación Paisajística.

Labores Previas

Previo a proceder a la revegetación con especies herbáceas y arbustivas, tendrán lugar una serie de labores previas que se enumeran a continuación:

- Limpieza de residuos
- Acumulación de la tierra vegetal
- Remodelación del terreno
- Preparación de la superficie de siembra

Siembra

Extensión en cada zona de 20 cm de espesor de tierra vegetal. La siembra se realizará a base de; 25 gr/m² de semillas de herbáceas, 5 gr/m² de semillas de leñosas, 25 gr/m² de abono NPK y 25 gr/m² de abono de liberación controlada.

La composición de la mezcla en semillas para la siembra, referida a los porcentajes indicados al peso de semilla es la siguiente:

| Mezcla Herbáceas 95% | % |
|------------------------------|------|
| <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 % |
| <i>Agropyrum desertorum</i> | 15 % |
| <i>Lolium rigidum</i> | 30 % |
| <i>Medicago sativa</i> | 10 % |
| <i>Melilotus officinalis</i> | 15 % |
| <i>Melilotus alba</i> | 5 % |

| Mezcla Autóctonas 5% | % |
|--------------------------------|------|
| <i>Moricandia arbensis</i> | 15 % |
| <i>Piptatherum milliacerum</i> | 25 % |
| <i>Lavandula latifolia</i> | 15 % |
| <i>Genista scorpius</i> | 10 % |
| <i>Colutea arborescens</i> | 15 % |
| <i>Retama sphaerocarpa</i> | 25 % |

Mantenimiento

El mantenimiento está orientado fundamentalmente a la supervivencia de las especies vegetales con unos riegos mínimos pero que a cambio, deberán garantizar el total arraigo de las plantas en una zona con las dificultades que esta plantea, añadiendo la necesidad de acelerar el crecimiento en los primeros estadíos. Las labores que se incluyen en el mantenimiento son riegos, resiembras necesarias y abonados. Todos estos trabajos se aplicarán los dos años siguientes a la entrega de la obra por parte del contratista.

Los riegos, orientativamente, se aplicarán quincenalmente durante 5 meses (Mayo a Septiembre) del primer año y mensualmente durante los mismos meses el segundo año, siendo las cantidades de 5 l/m² para la totalidad de las zonas a revegetar. Las resiembras, si fueran necesarias, se realizarán en los meses de primavera o verano. Los abonados se realizarán uno cada año, en primavera u otoño, con abono mineral de liberación lenta N-P-K aplicados en la totalidad de las parcelas a razón de 10 gr/m².

Debido a la eliminación de quercíneas en mezcla con matorral en un área aproximada de 2,4 Ha. por efecto de la construcción de los viales interiores entre los aerogeneradores nº 1 y 6, y de la cimentación y construcción de plataformas para cada uno de los aerogeneradores señalados, se impone como medida correctora la reforestación con ejemplares de *Quercus ilex*

de un área de 1.5 Ha. en compensación a la reducción del aprovechamiento forestal del terreno.

El presupuesto total de estas medidas se detalla en el Proyecto de Recuperación y Restauración Paisajista y asciende a la cantidad de Sesenta y tres mil cuatrocientos noventa y tres con catorce céntimos de euro (63.493,14 euros).

9.3 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE RECUPERACIÓN DE LA CIGÜEÑA NEGRA

Como medida compensatoria que minimice el potencial impacto que podría tener la construcción y funcionamiento de un parque eólico en un área declarada de Importancia para la Cigüeña negra, se propone que la empresa promotora del parque contribuya al Plan de Recuperación de la Cigüeña negra en Castilla y León. El Servicio Territorial de Salamanca de Medio Natural y Vida Silvestre se encargará de determinar en qué consistirá esta contribución y que medidas pueden ser más adecuadas para aplicar en la zona afectada por el parque eólico de Bandeleras.

9.4 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se establece como medida imprescindible para evaluar y corregir los posibles impactos durante la fase de funcionamiento una vigilancia durante los dos primeros años de explotación del Parque Eólico. El presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental debe incluir los aspectos que se han señalado anteriormente en el Plan y que en resumen son:

- Informe arqueológico al inicio y la finalización de las obras por si se detectara en el transcurso de este periodo resto de yacimientos ocultos.
- Medición de ruidos que verifique el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los aerogeneradores.
- Comprobación de que no se produzca perturbación sobre las señales radioeléctricas de telecomunicaciones y televisión emitidas por las antenas localizadas junto al emplazamiento el parque.
- Verificación del estado de los accesos utilizados en la etapa de construcción del parque.
- Recorrido, quincenal en época de migración y mensual el resto del año, de las alineaciones de aerogeneradores para detectar la presencia de aves siniestradas y retirada de carroña. La información deberá acompañarse de fecha, condiciones meteorológicas, lugar (relativo a la situación de aerogeneradores más próximos), origen del siniestro y características de la especie hallada.

| Concepto | Precio unitario | Nº unidades | Precio total |
|---|-----------------|----------------|--------------------|
| Informe Arqueológico | 901.5 | Inicio y Final | 1.803 |
| Medición de ruidos | 15.02 | 62 torres | 931.24 |
| Informe de señales radioeléctricas | 300.5 | 1 vez al final | 300.5 |
| Informe del estado de los accesos | 300.5 | 1 vez al final | 300.5 |
| Informe siniestralidad de la avifauna | 5.529,31 | 2 años | 11.058,62 |
| Presupuesto Plan de Vigilancia Ambiental | | | 14.392,72 € |

9.5 RESUMEN COSTE MEDIDAS CORRECTORAS

| Medida | Presupuesto € |
|--|--------------------|
| Plan de Recuperación Vegetal y Paisajística | 63.493,14 € |
| Contribución al Plan de recuperación de la Cigüeña negra | 6.000 € |
| Plan de Vigilancia Ambiental durante 2 años | 14.392,72 € |
| Total Coste Medidas | 83.885,86 € |

DOCUMENTO 1

MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| 1. <u>ANTECEDENTES</u> | 3 |
| 2. <u>CONDICIONANTES AMBIENTALES DEL PROYECTO</u> | 3 |
| 3. <u>DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS</u> | 4 |
| 3.1 LABORES PREVIAS | 4 |
| 3.2 SIEMBRA | 4 |
| 3.3 PLANTACIONES | 6 |
| 3.4 MANTENIMIENTO | 7 |
| 4. <u>PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERÍODO DE GARANTÍA</u> | 8 |
| 5. <u>REVISIÓN DE PRECIOS</u> | 8 |
| 6. <u>CARÁCTER DE LA OBRA COMPLETA</u> | 8 |
| 7. <u>PRESUPUESTO</u> | 9 |

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto nace como medida correctora que integre lo más posible en el entorno las obras de instalación del parque eólico de Bandeleras localizado en los términos municipales de Zamayón y Palacios del Arzobispo (Salamanca).

El proyecto se realiza de acuerdo con las directrices de la U.E. y la normativa vigente en cuanto a recuperación medioambiental de los impactos producidos por las grandes obras, y da respuesta a los preceptos derivados de las medidas correctoras definidas en el E.I.A. redactado para el caso.

Los objetivos fundamentales que se persiguen son:

- Integración paisajística de la obra en el entorno.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra.
- Minimización de molestias a personas y predios colindantes.
- Mejora del entorno.

2. CONDICIONANTES AMBIENTALES DEL PROYECTO

En este apartado se hace una análisis general de las distintas variables ya ampliamente estudiadas en el E.I.A., las cuales en muchos casos condicionan las futuras actuaciones a llevar a cabo.

Como resumen cabe decir que la zona afectada por la instalación se encuadra en la cuenca del Duero, concretamente en su borde suroccidental. El área que nos ocupa constituye una zona de planicies alomadas en la que los resaltes morfológicos principales están dados por los altos replanos ("Tesoros" y "mesas") de los depósitos eocenos del borde de la cuenca del Duero o de los aterrazamientos más antiguos del Oligoceno. -; climatología, - Mediterráneo Templado -, flora, - labor intensiva-matorrales y encinares-, fauna, -presencia de aves esteparias en el emplazamiento-, paisajes en los que dominan las masas de quercíneas adehesadas, cultivos intensivos y matorral en las áreas llanas y aspectos sociales -baja densidad de población, etc.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Teniendo en cuenta los condicionantes y objetivos anteriormente señalados, junto con los condicionantes de la propia instalación, o bien funcionales de integración en el paisaje, barreras visuales, etc. se han dispuesto una serie de soluciones que a continuación se enumeran y detallan.

De acuerdo con las características del territorio afectado y con las especies que en el se establecen, se dispone inicialmente de un número amplio de especies arbustivas y herbáceas para su empleo en la restauración de las alteraciones producidas por las obras de construcción. Este número de especies se reduce en la práctica al no estar comercializadas algunas de ellas.

Por otra parte, debido al desbroce previo a la instalación de los aerogeneradores 1 a 6 en la fase de obras, se producirá pérdida de especies arbóreas como es el caso de encinas y quejigo con un sustrato arbustivo característico.

En el Estudio de Impacto Ambiental redactado para el caso se hace una cuantificación de la superficie de quercíneas que habrá de ser desbrozada para poder ubicar los aerogeneradores señalados, así como las pistas de unión entre los mismos, resultando un total de 2,4 Ha. de superficie desbrozada relativa a un área ocupada por matorral y quejigo en menor proporción.

Por tanto, se propone la repoblación de 1,5 Hectáreas de terreno con *Quercus ilex* con un marco de plantación de 3 metros x 2 metros en Monte de Utilidad Pública que el Servicio Territorial de Medio Ambiente podrá especificar.

3.1 LABORES PREVIAS

En cuanto a la superficie objeto de la repoblación con encina, será necesario como paso previo a las plantaciones, el subsolado del terreno con el fin de abrir surcos a distancias de 3 metros donde se realizarán las plantaciones.

Previo a proceder a la revegetación con especies herbáceas y autóctonas, tendrán lugar una serie de labores previas que se enumeran a continuación:

3.2 SIEMBRA

La rapidez con que germinan y se desarrollan las especies herbáceas, cubriendo las superficies denudadas y atenuando así el efecto negativo sobre el paisaje, y la función que ejercen de defensa contra la erosión y de acondicionamiento del terreno para acoger otros tipos de vegetación, las convierten en muy útiles para la revegetación. La formación de

céspedes tienen su principal aplicación en aquellos casos en que se requiere una protección continua, rápida y eficaz de las superficies expuestas a la erosión hídrica.

Por otro lado, las especies arbustivas se adaptan a casi todas las circunstancias con una adecuada selección de especies. Sus efectos antierosivos son más lentos que los obtenidos con las herbáceas, pero son más estables en el tiempo y de mantenimiento menos costoso, y con frecuencia menos exigentes para su desarrollo. Producen a la larga, un mejor efecto paisajístico en lo que se refiere a la integración en el entorno de los terrenos afectados, permiten además, la creación de barreras con finalidad antierosiva, estabilizadora del terreno, cortavientos, efecto pantalla, etc. Este tipo especies vegetales pueden restituir o incluso mejorar la calidad ambiental de amplias áreas alteradas o devolver los usos del terreno que precedieron a la explotación de los mismos.

Teniendo en cuenta las propiedades de ambos tipos de grupos vegetales, se propone el tratamiento por siembra en mezcla de especies herbáceas y autóctonas para cubrir la totalidad de las zonas a revegetar

La siembra se realizará a base de; 25 gr/m² de semillas de herbáceas, 5 gr/m² de semillas autóctonas, 25 gr/m² de abono NPK y 0,005 m³/m² de mantillo limpio cribado. La composición de la mezcla en semillas para la siembra directa, referida a los porcentajes indicados al peso de semilla es la siguiente:

| Mezcla Herbáceas 95% | % |
|------------------------------|------|
| <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 % |
| <i>Agropyrum desertorum</i> | 15 % |
| <i>Lolium rigidum</i> | 30 % |
| <i>Medicago sativa</i> | 10 % |
| <i>Melilotus officinalis</i> | 15 % |
| <i>Melilotus alba</i> | 5 % |

| Mezcla Autóctonas 5% | % |
|---------------------------------|------|
| <i>Moricandia arbensis</i> | 15 % |
| <i>Pipthatherum milliacerum</i> | 25 % |
| <i>Lavandula latifolia</i> | 15 % |
| <i>Genista scorpius</i> | 10 % |
| <i>Colutea arborescens</i> | 15 % |
| <i>Retama sphaerocarpa</i> | 25 % |

3.3 PLANTACIONES

Para la elección de especies se han utilizado básicamente aquellas que se verán afectadas por el proyecto debido a la necesidad de desbrozar un área de 2,4 ha para ubicar los aerogeneradores 1 a 6. Asimismo, son especies propias del área y adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona y de las que se tiene probada experiencia de su idónea aclimatación geográfica.

En función del terreno elegido por el Servicio Territorial de Medio Ambiente para llevar a cabo las operaciones de repoblación, se ha proyectado la reforestación con frondosas (*Quercus ilex*) de mediano tamaño de entre 60/80 cm en contenedor de 5 litros., que es una especie climática de la zona de crecimiento más lento, cuyo objetivo es recuperar la superficie forestal perdida por las obras de instalación del proyecto y que, ecológicamente, serán idóneas por necesitar menores cuidados y sufrir menos enfermedades, por lo que se les puede asegurar un óptimo desarrollo.

Otra consideración ya comentada y que ha resultado determinante, es la imposibilidad de disponer de agua permanentemente, por lo que será inviable implantar un sistema de riego. Por lo tanto, las especies a elegir deben ser lo suficientemente rústicas y frugales como para arraigar y prosperar exclusivamente a partir de las precipitaciones de la zona, si bien en los dos primeros años dado el estrés que sufren las plantas por la plantación, se ha planteado un mantenimiento a base de riegos periódicos apoyado por la realización de alcorques a cada planta.

El abono a aportar en los hoyos será de liberación lenta (N-P-K). También se aportan en hoyo entre 30 kg/m³ y 100 kg/m³ de materia orgánica en forma de estiércol, en función de la necesidad de humus de cada especie, con el fin de incrementar el contenido en materia orgánica del suelo. Se debe tener en cuenta además que la presencia de esta materia orgánica juega un papel muy importante como almacenadora y reguladora de las reservas hídricas existentes.

En cuanto a la disposición de las plantas en el terreno se procurará el óptimo aprovechamiento del terreno y se ajustará al marco de plantación típico de 3 x 4, esto es, 3 metros de separación entre líneas y plantación de ejemplares cada 4 metros.

La superficie de terreno a reforestar de 1,5 Ha., con una densidad de plantación de 1 ejemplar por cada 12 m², lo que supone un total aproximado de 1.250 ejemplares de *Quercus ilex*.

Planta ejemplar 1 ud. cada 6 m², dispuestas en las hileras de forma aleatoria.

- *Quercus ilex* (encina) 60/80 cm. Ct. 5L.

3.4 MANTENIMIENTO

En este proyecto se han tenido presentes los factores ambientales que afectan a la vegetación y por tanto estos, han influido decisivamente en la elección de especies e incluso en la concepción del proyecto. La necesidad de materia orgánica o retenedores de humedad, son factores que van a afectar a las plantaciones diseñadas dificultando su desarrollo.

Por ello, el mantenimiento está orientado fundamentalmente a la supervivencia de las especies vegetales con unos riegos mínimos pero que a cambio deberán garantizar el total arraigo de las plantas en una zona con las dificultades que esta plantea, añadiendo la necesidad de acelerar el crecimiento en estos primeros estadios. Las labores que se incluyen en el mantenimiento son riegos, reposición de alcorques, y abonados. Todos estos trabajos se aplicarán los dos años siguientes a la entrega de la obra por parte del contratista.

Los riegos, orientativamente, se aplicarán quincenalmente durante 5 meses (Mayo a Septiembre) del primer año y mensualmente durante los mismos meses el segundo año, siendo las cantidades de 10 l/ud para la planta ejemplar. La reposición de alcorques se realizará a la vez que el riego, 2 veces al año como mínimo.

Los abonados se realizarán uno cada año con abono de liberación lenta N-P-K aplicados en el hoyo: 20 gr/ud para la planta ejemplar.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERÍODO DE GARANTÍA

El plazo de ejecución de la parcialidad o totalidad de la obra adjudicada se establece en veintisiete (27) meses, que comprenden tres (3) meses para la implantación y veinticuatro (24) meses para el mantenimiento. El plazo de garantía de las mismas será así mismo de doce (12) meses.

5. REVISIÓN DE PRECIOS

Aunque el plazo de ejecución de la obra es breve, en caso de ser necesario, para las obras se aplicaría la fórmula Nº 24 de las publicadas en el BOE.:

$$Kt = 0,47 \times Ht / Ho + 0,28 \times Et / Eo + 0,05 \times Crt / Cro + 0,05 \times Mt / Mo + 0,15$$

Siendo,

- Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.
- Ht = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
- Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- Cro = Índice de coste de cerámicos en la fecha de la licitación.
- Crt = Índice de coste de cerámicos en el momento de la ejecución t.
- Mo = Índice de coste de la madera en la fecha de la licitación.
- Mt = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.
-

6. CARÁCTER DE LA OBRA COMPLETA

De acuerdo con el Art. 21 de la Ley de Contratos del Estado, se hace constar expresamente que este proyecto es una OBRA COMPLETA.

7. PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de 44.865,14 euros. Aplicando a este presupuesto un 16% en concepto de gastos generales, fiscales, tasas, etc., un 6% de beneficio industrial y un 16% de I.V.A., el presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de:

Sesenta y tres mil cuatrocientos noventa y tres con catorce céntimos de euro (63.493,14 euros).

Villarcayo, Septiembre de 2005

Directora del Estudio

Fdo: Olga Robles Santos
Eos Ingeniería y Consultoría Ambiental S.L

PRECIOS DESCOMPUESTOS

1.- LABORES PREVIAS

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | € |
|-------|--|---------|-----------|---------------|
| 1 | m3 Retirada y apilado de la capa de tierra vegetal, por medios mecánicos, siendo almacenada en montones de altura menor a tres metros, para su posterior reutilización. | | | |
| | Peón ordinario (h.) | 0,03 | 10,87 | 0,33 |
| | Pala carg. Cadenas 130 CV/1,8m3 (h.) | 0,03 | 47,05 | 1,41 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 1,73 | 0,05 |
| | Total | | | 1,79 |
| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Euros |
| 2 | Ha. Subsolado cruzado con tractor de orugas de entre 171 y 190 C.V. de potencia, alcanzando 50 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, en terrenos sin rocas y pendiente hasta el 30%. | | | |
| | Tractor de orugas 171/190 C.V. (h.) | 8,00 | 49,97 | 399,76 |
| | Subsolador forestal fijo (h.) | 8,00 | 0,36 | 2,88 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 402,64 | 12,08 |
| | Total | | | 414,72 |

2.- SIEMBRA

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Pts |
|-------|---|---------|-----------|--------------|
| 3 | m2. Revegetación en suelos de montaña por siembra de una mezcla de <i>Agropyrum cristatum</i> 25%, <i>Agropyrum desertorum</i> 15%, <i>Lolium rigidum</i> 30%, <i>Medicago sativa</i> 10%, <i>Melilotus officinalis</i> 15%, <i>Melilotus alba</i> 5% a razón de 5 gr/m2. en superficies >5000 m2, comprendiendo desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante NPK, pase de rotavator, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra. | | | |
| | Oficial 1ª jardinería (h) | 0,80 | 12,56 | 10,05 |
| | Peón jardinería (h) | 1,50 | 10,96 | 16,44 |
| | Tractor 60CV 4 ruedas motrices (h) | 1,28 | 10,83 | 13,81 |
| | Rodillo auto.90 cm. 1Kg/cm.gene | 0,01 | 1,68 | 0,01 |
| | Apero fresa/enterrado piedras | 0,60 | 2,70 | 1,62 |
| | Apero rotavator 1,30 m ancho | 0,08 | 1,23 | 0,10 |
| | Abono mineral NPK 15-15-15 (kg.) | 2,50 | 0,73 | 1,83 |
| | Materia org. Esp. sembr. (kg.) | 0,10 | 1,08 | 0,11 |
| | Estabilizante orgánico de suelo (kg) | 0,02 | 4,16 | 0,08 |
| | Ácidos húmicos siembra (L) | 0,01 | 4,32 | 0,02 |
| | Mulch celulósico biodegradable (kg) | 0,04 | 1,67 | 0,06 |
| | Mezcla semillas herbáceas y autóctonas (kg) | 3,00 | 5,30 | 15,90 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 60,02 | 1,80 |
| | Total | | | 61,82 |

3 REPOBLACIÓN DE FRONDOSAS

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Euros |
|-------|--|---------|-----------|-------------|
| 4 | Ud. Plantación manual de pies de Quercus ilex 40/60 cm en Ct. 3L, ejecutando la labor con azada o similar sobre suelos sueltos previamente preparados mediante subsolado con aporte de abono mineral tipo NPK de liberación lenta, formación de alcorque y primer riego. | | | |
| | Peón ordinario agroforestal (h) | 0,20 | 7,21 | 1,44 |
| | Quercus ilex 40/60 cm en Ct. 3L (Ud) | 1,00 | 1,20 | 1,20 |
| | Abono mineral NPK-Mg (Kg) | 0,10 | 0,73 | 0,07 |
| | Agua (m3) | 0,05 | 0,61 | 0,03 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 2,75 | 0,08 |
| | Total | | | 2,83 |

3.1.- PROTECCIONES PLANTACIONES

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Euros |
|-------|--|---------|-----------|-------------|
| 5 | Suministro y colocación de tubo protector de plástico con ventilación y 60 cm. De longitud, empotrado en el terreno y con aporcado de tierras a una altura de 25 cm. | | | |
| | Peón ordinario (h.) | 0,02 | 7,21 | 0,14 |
| | Tubo protector | 1,00 | 0,28 | 0,28 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 0,42 | 0,01 |
| | Total | | | 0,44 |

4.- MANTENIMIENTO

4.1.- RIEGOS

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Euros |
|-------|--|---------|-----------|--------------|
| 6 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego por m ² de terreno, incluido bombeo y transporte con aplicación. | | | |
| | Peón ordinario (h.) | 0,005 | 10,870 | 0,05 |
| | Agua apta para riego incluso bombeo y transporte (l.) | 5,00 | 0,0004 | 0,0020 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 0,06 | 0,0017 |
| | Total | | | 0,058 |
| 7 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego en planta ejemplar incluido bombeo, transporte con aplicación y reposición de alcorques según Pliego de Condiciones. | | | |
| | peón ordinario (h.) | 0,005 | 10,870 | 0,05 |
| | Agua apta para riego incluso bombeo y transporte (l.) | 10,000 | 0,0004 | 0,00 |
| | Costes indirectos (%) | 3,000 | 0,06 | 0,18 |
| | Total | | | 0,23 |

4.2.- ABONADO

| Nº Ud | Designación | Cant/Ud | Precio/Ud | Euros |
|-------|---|---------|-----------|-------------|
| 8 | Ud suministro y apote de abono mineral tipo NPK para planta ejemplar en dosis de 20 gr/planta | | | |
| | peón ordinario (h.) | 0,005 | 10,87 | 0,05 |
| | Abono mineral NPK- Mg (Kg) | 0,02 | 0,73 | 0,01 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 0,73 | 0,02 |
| | Total | | | 0,09 |
| 9 | Ud. Suministro y aporte de abono mineral NPK-15-15-15, en dosis de 10 gr./m ² . | | | |
| | Peón ordinario (h.) | 0,005 | 10,87 | 0,05 |
| | Abono mineral NPK 15-15-15 (kg) | 0,01 | 0,73 | 0,01 |
| | Costes indirectos (%) | 3,00 | 0,73 | 0,02 |
| | Total | | | 0,08 |

ESTADO DE MEDICIONES

1.- LABORES PREVIAS

| NºUnidad | Designación | UD. | Dimensiones | | | Parcial | Total |
|----------|---|-----|-------------|-------|----------|---------|----------|
| | | | A | B | C | | |
| 1 | m3 Retirada y apilado de la capa de tierra vegetal, por medios mecánicos, siendo almacenada en montones de altura menor a tres metros, para su posterior reutilización. | | | | | | |
| | Rellenos de ejecución de las zapatas. | | 19 | 14,50 | 14,50 | 0,20 | 798,95 |
| | Plataformas de elevación de equipos | | 19 | 35,00 | 25,00 | 0,20 | 3.325,00 |
| | Taludes de viales interiores | | 2 | 1,25 | 3421,00 | 0,20 | 1.710,50 |
| | Zanjas de conducción de la energía | | 1 | 0,60 | 11250,00 | 0,20 | 1.350,00 |
| | | | | | | | 7.184,45 |
| NºUnidad | Designación | UD. | Dimensiones | | | Parcial | Total |
| | | | A | B | C | | |
| 2 | Ha. Subsolsado cruzado con tractor de orugas de entre 171 y 190 C.V. de potencia, alcanzando 50 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, en terrenos sin rocas y pendiente hasta el 30%. | | | | | | |
| | Superficie destinada a la reforestación (Ha) | | 1 | 1,50 | | | 1,50 |

2.- SIEMBRA

3.- PLANTACIONES

| NºUnidad | Designación | UD. | Nº de plantas / Ha. | Parcial | Total |
|----------|---|-----|---------------------|---------|----------|
| | | | | | |
| 4 | Ud. De plantación manual de pies de Quercus ilex 40/60 cm en Ct. 3L., ejecutando la labor con azada o similar sobre suelos sueltos previamente preparados mediante subsolado, con aporte de abono mineral tipo NPK de liberación lenta. Total de las plantaciones | 2 | 850,00 | | 1.275,00 |
| | | | | | |

3.1.- PROTECCIONES

| NºUnidad | Designación | UD. | nº de tubos/Ha. | Parcial | Total |
|----------|--|-----|-----------------|---------|----------|
| | | | | | |
| 5 | Suministro y colocación de tubo protector, empotrado en el terreno | 2 | 850,00 | | 1.275,00 |
| | | | | | |

4.- RIEGOS

4.1.- RIEGOS

| NºUnidad | Designación | UD. | Dimensiones | Parcial | Total |
|----------|--|-----|-------------|-----------|-----------|
| | | | A | | |
| 6 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego por m ² de terreno, incluido bombeo y transporte con aplicación. Zapatas aerogeneradores. Plataformas de elevación de equipos Taludes de viales interiores Zanjas de conducción de la energía | 1 | 3994,75 | 3.994,75 | |
| | | 1 | 16625,00 | 16.625,00 | |
| | | 1 | 8552,50 | 8.552,50 | |
| | | 1 | 6750,00 | 6.750,00 | |
| | | | | | 35.922,25 |
| 7 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego en planta ejemplar incluido bombeo, transporte con aplicación y reposición de alcorques según Pliego de Condiciones. Total plantaciones | | | | 1.500,00 |

4.2.- ABONADO

CUADRO DE PRECIOS

1.- LABORES PREVIAS

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|--|--|-----------------|
| 1 | m3 Retirada y apilado de la capa de tierra vegetal, por medios mecánicos, siendo almacenada en montones de altura menor a tres metros, para su posterior reutilización. | Un euro con setenta y nueve céntimos | 1,79 € |
| Nº Ud | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
| 2 | Ha. Subsolado cruzado con tractor de orugas de entre 171 y 190 C.V. de potencia, alcanzando 50 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, en terrenos sin rocas y pendiente hasta el 30%. | Cuatrocientos catorce con setenta y dos céntimos | 414,72 € |

2.- SIEMBRA

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|---|---|-----------------|
| 3 | m2. Revegetación en suelos de montaña por siembra de una mezcla de <i>Agropyrum cristatum</i> 25%, <i>Agropyrum desertorum</i> 15%, <i>Lolium rigidum</i> 30%, <i>Medicago sativa</i> 10%, <i>Melilotus officinalis</i> 15%, <i>Melilotus alba</i> 5% a razón de 5 gr/m2. en superficies >5000 m2, comprendiendo desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante NPK, pase de rotavator, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra. | Setenta y un euros con ochenta y dos céntimos | 61,82 € |

3.- PLANTACIONES

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|--|------------------------------|-----------------|
| 4 | Ud. De plantación manual de pies de <i>Quercus ilex</i> 60/80 cm en Ct. 5L., ejecutando la labor con azada o similar sobre suelos sueltos previamente preparados mediante subsolado, con aporte de abono mineral tipo NPK de liberación lenta. Total de las plantaciones | Dos euros con ochenta y tres | 2,83 € |

3.1.- PROTECCIONES PLANTACIONES

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|--|----------------------------|-----------------|
| 5 | Suministro y colocación de tubo protector de plástico con ventilación y 60 cm. De longitud, empotrado en el terreno y con aporcalado de tierras a una altura de 25 cm. | Cuarenta y cuatro céntimos | 0,44 € |

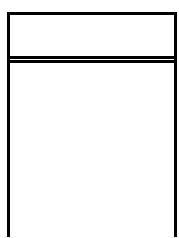
4.- MANTENIMIENTO

4.1. RIEGO

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|--|-----------------------------|-----------------|
| 6 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego por m ² de terreno, incluido bombeo y transporte con aplicación. | Cero con cero seis centimos | 0,06 € |
| 7 | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego en planta forestal, incluido bombeo y transporte con aplicación y reposición de alcorques según pliego de condiciones. | Veintitres centimos | 0,23 € |

4.2.- ABONADO

| Nº de Orden | Designación | Precio en Letra | Precio en cifra |
|-------------|---|-----------------|-----------------|
| 8 | Ud suministro y apote de abono mineral tipo NPK para planta ejemplar en dosis de 20 gr/planta | Nueve centimos | 0,09 € |
| 9 | Ud. Suministro y aporte de abono mineral NPK-15-15-15, en dosis de 10 gr./m ² . | Ocho céntimos | 0,08 € |



PRESUPUESTO PARCIAL

1.- LABORES PREVIAS

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|------------------------------|----------|-----|--|-----------------|--------------------|
| 1 | 7.184,45 | m3 | m3 Retirada y apilado de la capa de tierra vegetal, por medios mecánicos, siendo almacenada en montones de altura menor a tres metros, para su posterior reutilización. | 1,79 € | 12.856,57 € |
| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
| 2 | 1,5 | Ha | Ha. Subsolado cruzado con tractor de orugas de entre 171 y 190 C.V. de potencia, alcanzando 50 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, en terrenos sin rocas y pendiente hasta el 30%. | 414,72 € | 622,08 € |
| Total labores previas | | | | | 13.478,65 € |

2.- SIEMBRA

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|----------------------|----------|------|---|-----------------|--------------------|
| 2 | 359,22 | área | Revegetación en suelos de montaña por siembra de una mezcla de <i>Agropyrum cristatum</i> 25%, <i>Agropyrum desertorum</i> 15%, <i>Lolium rigidum</i> 30%, <i>Medicago sativa</i> 10%, <i>Melilotus officinalis</i> 15%, <i>Melilotus alba</i> 5% a razón de 5 gr/m2. en superficies >5000 m2, comprendiendo desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante NPK, pase de rotavator, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra. | 61,82 € | 22.208,33 € |
| Total Siembra | | | | | 22.208,33 € |

3.- PLANTACIONES

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|-------|----------|-----|---|-----------------|-------------|
| 3 | 1.275,00 | Ud. | Ud. Plantación manual de pies de <i>Quercus ilex</i> 40/60 cm en Ct. 3L, ejecutando la labor con azada o similar sobre suelos sueltos previamente preparados mediante subsolado con aporte de abono mineral tipo NPK de liberación lenta, formación de alcorque y primer riego. | 2,83 € | 3.605,53 € |

3.1.- PROTECCIÓN PLANTACIONES

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|-------|----------|-----|--|-----------------|-------------|
| 4 | 1.275,00 | Ud. | Suministro y colocación de tubo protector, empotrado en el terreno | 0,44 € | 557,08 € |

4.- MANTENIMIENTO

4.1.- RIEGOS

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|-------------|-----------|-----|--|-----------------|-------------|
| 5 | 35.922,25 | Ud. | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego por m2 de terreno, incluido bombeo y transporte con aplicación. | 0,06 € | 2.084,95 € |
| 6 | 1.500,00 | Ud. | Ud. Suministro de 5 l. de agua de riego en planta ejemplar incluido bombeo, transporte con aplicación y reposición de alcorques según Pliego de Condiciones. | 0,23 € | 350,10 € |
| Total Riego | | | | | 2.435,05 € |

4.2.- ABONADO

| Nº Ud | Cantidad | Ud. | Unidad de Obra | Precio Unitario | Total euros |
|----------------------------|----------|-----|--|-----------------|---------------|
| 7 | 1.500 | Ud. | Ud suministro y aporte de abono mineral tipo NPK para planta ejemplar en dosis de 20 gr/planta | 0,09 € | 136,28 € |
| 6 | 35.922 | Ud. | Ud. Suministro y aporte de abono mineral NPK-15-15-15, en dosis de 10 gr./m2. | 0,08 € | 3.001,30 € |
| Total Abonado | | | | | 3.137,58 € |
| Total Mantenimiento | | | | | 0,09 € |
| 5.572,62 € | | | | | |

PRESUPUESTO GENERAL

| | Unidad de Obra | Precio Unitario |
|--|--|--------------------|
| | Resumen General del Presupuesto | |
| | 1.- Labores Previas | 13.478,65 € |
| | 2.- Siembra | 22.208,33 € |
| | 3.- Plantaciones | 3.605,53 € |
| | 4.- Protecciones | 0,00 € |
| | 5.- Mantenimiento | |
| | 5.1- Riego | 2.435,05 € |
| | 5.2.- Abonado | 3.137,58 € |
| | Total Ejecución Material | 44.865,14 € |
| | <i>Beneficio Industrial 6% s/ EM</i> | 2.691,91 € |
| | <i>Gastos Generales 16% s/EM</i> | 7.178,42 € |
| | Total Ejecución por Contrata | 54.735,47 € |
| | <i>I.V.A. 16% s/EC</i> | 8.757,68 € |
| | Presupuesto General de Licitación | 63.493,14 € |

Asciende el Presupuesto General de Ejecución Material de "Recuperación Vegetal y Paisajística" a la indicada cantidad de:

Sesenta y tres mil cuatrocientos noventa y tres con catorce céntimos
63.493,14 €

Villarcayo (Burgos), Septiembre de 2005

Fdo: Olga Robles Santos

DOCUMENTO 3**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES | 5 |
| 1.1 OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO | 5 |
| 1.2 NORMATIVA APLICABLE | 5 |
| 2. MATERIALES | 8 |
| 2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL | 8 |
| 2.1.1 EXAMEN Y ACEPTACIÓN | 8 |
| 2.1.2 ALMACENAMIENTO | 9 |
| 2.1.3 INSPECCIÓN Y ENSAYOS | 9 |
| 2.1.4 SUSTITUCIONES | 9 |
| 2.1.5 MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN | 10 |
| 2.2 MATERIALES | 11 |
| 2.2.1 MODIFICACIONES DE SUELOS Y REVESTIMIENTO VEGETAL | 11 |
| 2.2.2 TIERRA VEGETAL | 12 |
| 2.2.3 FERTILIZANTES | 13 |
| 2.2.4 SEMILLAS | 16 |
| 2.2.5 AGUA DE RIEGOS Y SIEMBRAS | 17 |
| 2.2.6 MATERIALES A UTILIZAR EN LA PLANTACIÓN | 17 |
| 2.3 MATERIALES NO INCLUIDOS EN ESTE PLIEGO | 24 |
| 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 25 |
| 3.1 CONDICIONES GENERALES | 25 |
| 3.1.1 PROGRAMA DE TRABAJO | 25 |
| 3.2 LABORES DE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | 26 |
| 3.2.1 EXCAVACIÓN DE FORMAS IRREGULARES | 27 |
| 3.2.2 ESCARIFICADO O RIPADO | 28 |
| 3.2.3 REPERFILADO DE TALUDES | 29 |
| 3.2.4 SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL | 29 |
| 3.3 SIEMBRAS | 30 |
| 3.3.1 CUIDADOS POSTERIORES | 30 |
| 3.4 PLANTACIONES | 31 |
| 3.4.1 EXCAVACIÓN EN HOYOS | 31 |
| 3.4.2 PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES | 31 |

| | | |
|------------|--|------------------|
| 3.4.3 | OPERACIONES DE PLANTACIÓN | 33 |
| 3.5 | OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN | 35 |
| 3.5.1 | AFIANZAMIENTO DE PLANTAS CON TUTOR | 35 |
| 3.5.2 | ALCORQUE DE RIEGO | 35 |
| 3.5.3 | RIEGO | 35 |
| 3.6 | TOLERANCIAS DE ACABADO Y REPOSICIÓN DE MARRAS | 36 |
| 3.7 | CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO | 37 |
| 3.7.1 | DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE CONSERVACIÓN | 37 |
| 3.7.2 | FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES Y LABORES | 39 |
| 3.7.3 | EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 40 |
| 3.7.4 | PARTES DE TRABAJO | 41 |
| 3.7.5 | PERSONAL Y DEMÁS ELEMENTOS COMPRENSIVOS DE LA CONSERVACIÓN | 41 |
| 3.7.6 | VEHÍCULOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y DEMÁS UTILLAJE | 43 |
| 3.7.7 | DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS | 43 |
| 3.7.8 | TRABAJO Y SUMINISTROS VARIOS | 44 |
| 4. | <u>MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS</u> | <u>45</u> |
| 4.1 | CRITERIOS GENERALES DE LA MEDICIÓN | 45 |
| 4.2 | PRECIOS UNITARIOS | 45 |
| 4.3 | MATERIALES SUSTITUIDOS | 45 |
| 4.4 | UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS | 46 |
| 4.5 | OBRA ACEPTABLE E INCOMPLETA | 46 |
| 4.6 | EXCESOS SOBRE MEDICIONES DEL PROYECTO | 46 |
| 4.7 | VARIACIONES SOBRE LA OBRA PROYECTADA | 46 |
| 4.8 | REVISIÓN DE PRECIOS | 47 |
| 5. | <u>OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA</u> | <u>48</u> |
| 5.1 | DISPOSICIONES APLICABLES | 48 |
| 5.2 | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES | 48 |
| 5.3 | RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA | 48 |
| 5.3.1 | GENERALES | 48 |
| 5.3.2 | HALLAZGOS HISTÓRICOS | 51 |
| 5.3.3 | SANCIONES Y RESPONSABILIDADES | 51 |
| 5.4 | CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO | 51 |
| 5.5 | PERMISOS Y LICENCIAS | 52 |
| 5.6 | GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA | 52 |
| 5.7 | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 52 |

| | |
|--|-----------|
| 5.8 PRUEBAS ANTES DE LA RECEPCIÓN PROVISIONAL | 52 |
| 5.9 RECEPCIÓN PROVISIONAL | 53 |
| 5.10 PLAZO DE GARANTÍA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA | 53 |
| 5.10.1 CONDICIONES GENERALES | 53 |
| 5.10.2 DEFICIENCIAS EN CONSTRUCCIÓN O CALIDAD | 54 |
| 5.10.3 REPOSICIÓN DE PLANTAS | 54 |
| 5.10.4 MANTENIMIENTO | 54 |
| 5.10.5 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA | 55 |

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras objeto del mismo.

El presente documento se refiere a la forma de realizar los trabajos, así como a las condiciones que han de reunir las unidades de obra y los materiales precisos para la correcta ejecución del PROYECTO DE ADECUACION PAISAJISTICA DEL PARQUE EÓLICO DE PEDRIZAS, EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA.

1.2 NORMATIVA APLICABLE

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en este Pliego, se regulará por lo dispuesto en:

- L.C.L. Ley de Contratos del Estado de 8 de Abril de 1964 y modificaciones posteriores.
- R.G.C. Reglamento General de Contratación del Estado de 25 de Noviembre de 1975 y modificaciones posteriores.
- Pliego General de Condiciones Administrativas para la contratación de Obras del Estado (Decreto 31 de diciembre de 1970 y disposiciones complementarias).
- Ley de Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 1976).
- Ley de Régimen Local.
- Instrucciones de Carreteras: 6.1.IC (firmes flexibles) 6.2.IC (firme rígidos) y 6.3.IC (refuerzo de firme), así como 4.1.IC (pequeñas obras de fábrica) y 5.1.IC (drenaje).
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras. MOPU
- Normas sobre barreras de seguridad, MOPU
- Marcas viales -Normas de carreteras 8.2.-IC. MOPU
- Normas tecnológicas de la Edificación, NTE del Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación (MOPU).

- Instrucciones especiales para las Obras de Hormigón Armado H-A-61 del Instituto Técnico de la Construcción y el Cemento "Eduardo Torroja"
- Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, aprobado por Decreto 824/88 (B.O.E. de 28/7/88) EH-88.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado "EP-80"
- Normas M.V. 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 201 y 301 del Ministerio de la Vivienda.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-74 del año 1975.
- Revestimientos continuos conglomerados del I.E.T.C.C.
- Instrucción E.M. 62 del I.E.T.C.C.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (Adoptado por el Ministerio de la Vivienda según orden de 4 de julio de 1973).
- Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. MOPU 1987.
- Reglamento Nacional del Trabajo para la industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- S.H.T. R.D. sobre estudios de Seguridad e Higiene en el Trabajo (21 de febrero de 1986).
- Normas UNE para composición, dimensiones y ensayos de materias.
- Normas UNE del Instituto de racionalización del Trabajo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y saneamiento de poblaciones (Orden del MOP de 28 de julio 1974).
- Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Ordenes Ministeriales de 20 de Junio de 1950 y 19 de Julio de 1955 relativas a abonos minerales y el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas de 1960.
- Normas UNE para composición, dimensiones y ensayos de materias.
- Reglamento electrónico de Baja Tensión.
- Normas Sismorresistente PGS-1 (1.960), parte A, aprobada por Decreto 106/71969 de 15 de Enero (B.O.E. nº 30 de 4 de febrero de 1969).

- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional de 24 de Noviembre de 1.939 (B.O.E. de 15 de Diciembre de 1.939).
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Si varias prescripciones o normas a las que se refiere el párrafo anterior condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

2.1.1 EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria, Presupuestos o Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

2.1.2 ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada la idoneidad para su empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales en el entender de que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

2.1.3 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra. De los ensayos o pruebas verificadas por dichos laboratorios darán fe los Certificados que por los mismos se expedan.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción, por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Ingeniero Director a la Vista de los ensayos realizados.

El Contratista vendrá obligado a abonar los gastos relativos a la realización de ensayos de control de calidad hasta el tope del 1 (uno) por ciento del presupuesto de adjudicación; en caso de superar esta cantidad, siendo el resultado de dichos ensayos negativo para el contratista, los gastos resultantes serán abonados por éste. En caso contrario el coste de los ensayos por encima del 1% correrá a cargo de la Administración.

2.1.4 SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles,

cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del diseño.

La Dirección de la Obra podrá indicar la sustitución de algunas especies o variedades señaladas en el proyecto por otras similares, cuando la situación del mercado de plantas, o cualquier otra circunstancia, así lo aconseje.

En su caso, la nueva unidad se valorará de acuerdo con los precios del Presupuesto y si no se encuentra incluida en él, la Dirección de la Obra y el Contratista se atenderán a lo dispuesto en el artículo correspondiente a "Unidades no previstas" del presente Pliego.

2.1.5 MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción y el buen quehacer jardinero ha determinado por su empleo reiterado.

2.2 MATERIALES

2.2.1 MODIFICACIONES DE SUELOS Y REVESTIMIENTO VEGETAL

En ningún caso se realizará una modificación radical del medio, salvo en lo explicitado en el diseño, como las plantaciones, que requerirán las consiguientes excavaciones y labores previas (subsolados, hoyos, desbroces, aportes de tierra vegetal, enmiendas, etc.). En los demás casos, se realizarán únicamente refinos y labores superficiales.

Los inconvenientes de la inadecuación del terreno serán subsanados mediante el empleo de materiales que actúen como acondicionadores y/o fertilizantes. También se procederá al aporte de tierra vegetal o materia orgánica donde esté indicado en el diseño.

Los materiales y técnicas aludidas proporcionarán un medio menos hostil, en el que la vegetación puede sobrevivir ya con mejores perspectivas.

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la memoria, los siguientes datos:

- Permeabilidad del suelo y del subsuelo en todas las superficies que no van a ser revestidas con un material impermeable.
- Análisis químico, con expresión de carencias de elementos fertilizantes.
- pH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de:

- Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma.
- Efectuar aportaciones de tierra vegetal.
- Realizar enmiendas.
- Establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones y superficies.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

2.2.2 TIERRA VEGETAL

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones. Procederá de la excavación realizada *“in situ”* y previamente acopiada o, si la Dirección de Obra lo aconsejara oportuno, será aportada de otros lugares.

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo con profundidad de 30 a 40 cm.
- Tierras de pastizal con profundidad de 20 a 25 cm.
- Tierras de bosque con profundidad de 15 a 25 cm.
- Tierras incultas pero con vegetación espontánea apreciable hasta una profundidad de 20 cm.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados *“in situ”*. Los cánones de aceptación son los siguientes:

| GRANULOMETRÍA | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------|--|--|
| TOTAL | | TIERRA FINA | | | |
| Elemento máximos
0%>5cm | Elementos gruesos
<15% | Arcilla
<35% | Arena
<70% | | |

| COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS FINOS | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| M.O.
>2% | PH
6-7,5 | C/N
8-11 | N
>0,2% | P
>15ppm | K
>100ppm |

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

2.2.3 FERTILIZANTES

Los fertilizantes nitrogenados deben ser el sulfato amónico o el fosfato amónico. Los fertilizantes fosfóricos deben ser solubles debido al pH, es decir superfosfatos o fosfato amónico. Los fertilizantes potásicos no deben ser acidificantes.

Como enmienda orgánica o humígena se utilizará estiércol o los abonos orgánicos que decida la Dirección de Obra entre los incluidos más abajo, pero nunca acidificantes.

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.

Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.

Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga materia orgánica y elementos fertilizantes.

Fertilizante o abono organomineral: El que proceda de mezcla o combinación de abonos minerales y orgánicos.

Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.

Compost: Producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos..

Turba: Material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo y elevados contenidos en sustancias húmicas.

Mantillo: Se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Esta preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.

Corteza compostada: La corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada

Enmiendas orgánica o humígena: Producto que, aplicado al suelo, aporta o engendra humus y puede considerarse como fertilizante o abono.

Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: Productos que se utilizan para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entran uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.

Riqueza garantizada: Es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.

Mercancía envasada: Se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.

Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

Granel: Cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar. La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego las basuras, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no implican proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por

ciento (20%).

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el ácido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%) y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30
- pH en agua de $6 \pm 0,5$

- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

2.2.4 SEMILLAS

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P_1) contenida en cada lote no será inferior al 80% del peso del material envasado. El grado de pureza mínimo (P_p), de las semillas será al menos del 85% de su peso y el poder germinativo (P_g), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P_1 = P_g \times P_p$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos. Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

La composición de la mezcla en semillas para la siembra, referida a los porcentajes indicados al peso de semilla es la siguiente:

| | |
|------------------------------|------|
| Mezcla Herbáceas 95% | % |
| <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 % |
| <i>Agropyrum desertorum</i> | 15 % |
| <i>Lolium rigidum</i> | 30 % |
| <i>Medicago sativa</i> | 10 % |
| <i>Melilotus officinalis</i> | 15 % |
| <i>Melilotus alba</i> | 5 % |

| Mezcla Autóctonas 5% | % |
|---------------------------------|------|
| <i>Moricandia arbensis</i> | 15 % |
| <i>Pipthatherum milliacerum</i> | 25 % |
| <i>Lavandula latifolia</i> | 15 % |
| <i>Genista scorpius</i> | 10 % |
| <i>Colutea arborescens</i> | 15 % |
| <i>Retama sphaerocarpa</i> | 25 % |

2.2.5 AGUA DE RIEGOS Y SIEMBRAS

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las plantaciones.

El agua que se utilice en riego tendrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido de sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, ni cianuros.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén calificadas como potables. Para ello la Dirección de la Obra podrá realizar un análisis del agua siempre que lo considere oportuno.

2.2.6 MATERIALES A UTILIZAR EN LA PLANTACIÓN

Plantas

Se entiende por planta en este Proyecto toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

A efectos de este Proyecto, se ha establecido la siguiente clasificación de plantas, con sus tamaños y formas de cultivo correspondientes:

Planta mediana

Quercus pyrenaica 60-80 Ct.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características:

- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.
- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.
- Cepellones: Se entiende por cepellón el conjunto de sistemas radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- En container: Se entenderá por planta en container, la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.
- Contenedor, Bolsa y Maceta: Son recipientes pequeños a los cuales se ha trasplantado la planta desde la era o desde otro tiesto. El primero es de plástico rígido y el último de material cerámico.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

En cuanto a la procedencia, conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el diámetro normal y/o la altura; para los

arbustos, la altura y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Diámetro: diámetro normal, es decir, a 1,30 m. del cuello de la planta.
- Circunferencia: perímetro tomado a igual altura.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado. Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que

diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 2%.

Tutores

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, el Director de Obra podrá exigir la colocación de un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones.

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como es lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

Serán admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el *Pinus sylvestris*.

Dando el valor 100 al coeficiente de rotura a la compresión en esfuerzo paralelo a la dirección de las fibras podrán admitirse para los demás esfuerzos los siguientes coeficientes: Maderas de hojas caducas: tracción 250; flexión 160; cortadura 21; Maderas resinosas: 200; 135 y 18.5 respectivamente.

En sentido perpendicular a las fibras los coeficientes de trabajo se tomarán 8 veces menores que los correspondientes a esfuerzo oblicuo excepto el de cortadura que será 4 veces mayor

que el correspondiente a esfuerzos en paralelo. En sentido oblicuo los coeficientes se tomarán equivalentes a una décima del paralelo.

Deberán estar secas, con un máximo del 15% de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera. En caso de no ser de falsa acacia, de eucalipto rojo, de castaño, o de maderas con duramen imputrescible y siempre que se prevea una utilización prolongada del tutor, o para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitirlas al árbol, se le tratará con los tratamientos correspondientes. La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores.

El tratamiento protector de la madera empleada ha de cumplir los siguientes requisitos:

- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Su periodo de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Ser repelente al agua. El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones, temperaturas extremas, etc.
- Tener gran facilidad de penetración en la madera. El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos y contener materias fungicidas.
- Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesario, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas que cuando menos serán del 80-85 por 100 en la albura.

En caso de estar tratados los métodos aconsejables son los siguientes:

- Con protectores hidrosolubles por inmersión.
- Contra la pudrición en autoclave.

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar cuando sea necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, sólo puede asegurarse, en todos los casos, utilizando el sistema de impregnación en autoclave métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles)
- Vacío-vacío o pseudo doble vacío (protectores orgánicos),

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de clavar. El tutor se sujetará el árbol, mediante ligadura elástica

que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a éste y lo sujeté con respecto a zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con ésta protección puedan evitarse. Los tutores podrán ser indistintamente de sección cuadrada o redonda. El contratista podrá proponer otro tipo de tutor, si bien éste deberá previamente ser aceptado por la Dirección de Obra.

2.3 MATERIALES NO INCLUIDOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales no incluidos expresamente en este Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de la obra, cuantos catálogos, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y viveristas se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse las pruebas oportunas para identificar la calidad de los materiales a emplear.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quién resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllas y en las condiciones y detalles de la ejecución. Todos los desvíos provisionales y operaciones complementarias a los mismos, como señalización, balizamiento, etc., serán por cuenta del Contratista, que quedará así mismo responsabilizado de su mantenimiento, salvo que los mismos estén expresamente incluidos en el Proyecto.

3.1.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Una vez levantada el acta de replanteo, se procederá al comienzo de los trabajos y obras detallados en el proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, la Dirección de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del proyecto, si considera que ello favorece a la buena marcha de las obras. El programa deberá especificarse en el libro de órdenes y será seguido fielmente por el Contratista.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Desbroce, tala, arranque y destoconado de los vegetales.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de estabilización y drenaje
- Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a siembras y plantaciones.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra. El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

3.2 LABORES DE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Organización de los trabajos

El Facultativo fijará, si lo estimase necesario, la organización de estos trabajos. En su defecto, el Constructor adoptará la organización que estime más conveniente. En el caso de que el sistema seguido fuese, a juicio del Facultativo, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra, o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá ordenar la marcha y organización que deberá seguirse. Asimismo, el Facultativo dará las órdenes oportunas para que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad para evitar daños en las propiedades colindantes.

Las obras complementarias a que pudieran dar lugar las precauciones que se tomen para prevenir los daños aludidos deberán ser ordenadas por la Dirección de Obra pero en el caso de que por circunstancias imprevistas se presentase un problema de urgencia, el Constructor deberá tomar provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo.

Responsabilidad

El constructor será responsable de los daños que ocasione en las propiedades colindantes como consecuencia del trabajo que está ejecutando, si no ha seguido estrictamente las instrucciones recibidas para el caso o si, en circunstancias imprevistas, no hubiera actuado inmediatamente, de acuerdo con lo establecido en el apartado de organización de los trabajos.

Si como consecuencia de los trabajos ejecutados en roca se presentasen cavidades en las que el agua pudiera quedar retenida, el constructor vendrá obligado a disponer los correspondientes desagües y rellenos en la forma que se le ordene.

Será causa de directa responsabilidad del constructor, la falta de precaución en la ejecución en la ejecución y derribo por tumbos, así como los daños o desgracias que por esta causa pudieran sobrevenir.

Las excavaciones deberán ajustarse estrictamente a las indicaciones del Proyecto. Cualquier modificación del terreno que pueda justificarse en orden a la mayor facilidad, rapidez o economía de los trabajos deberá ser autorizada previamente por la Dirección de Obra.

La excavación se llevará a cabo con las precauciones oportunas para no dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras. Así mismo se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deberán retirarse conforme sea necesario.

Las zanjas serán replanteadas con todo esmero, empleándose el sistema de camillas como

procedimiento más exacto y de fácil rectificación durante la marcha de los trabajos. Una vez verificado el replanteo, se notificará el comienzo de cualquier excavación, al objeto de poder efectuar cualquier medición, no pudiendo modificarse el terreno natural adyacente sin previa autorización.

Precauciones

Excepto en lo que no esté expresamente ordenado por las disposiciones legales vigentes, el Constructor tendrá absoluta libertad para emplear todos los procedimientos de sujeción y seguridad de las obras que estime oportunas, a fin de evitar cualquier clase de accidentes y siendo de su absoluta responsabilidad toda imprudencia o negligencia en este aspecto.

Será de cuenta del Constructor la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo causadas por las obras de movimiento de tierras, en las conducciones públicas o privadas de aguas, gas, electricidad, teléfono, etc., que pudieran existir en la zona afectada por las obras; deberá aquél montar una perfecta vigilancia, a fin de que las citadas canalizaciones sean descubiertas en las debidas precauciones y, una vez puestas al aire, suspendidas por medio de colgado, empleándose al efecto cuerdas o cadenas enlazadas, o bien maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja, o salvando todo el ancho de la misma.

Si estas canalizaciones existentes careciesen de la suficiente rigidez para no deformarse, deberán colocarse en la parte inferior de las mismas tablones o tablas que impidan su deformación pasándose, en este caso, las cuerdas o cadenas mencionadas en el párrafo anterior por debajo de estos tableros.

3.2.1 EXCAVACIÓN DE FORMAS IRREGULARES

Se tratará de armonizar con el contorno aquellas zonas donde el acabado sea muy tosco. En tal sentido se procurará que las formas resultantes sean onduladas, huyendo de los acabados excesivamente geométricos, de forma que la unión entre el talud y el terreno natural sea gradual.

Esta unidad incluye la excavación en cualquier tipo de terreno, incluso con precorte y la carga y transporte a vertedero con canon.

Organización de los trabajos

El Facultativo fijará, si lo estimase necesario, la organización de estos trabajos. En su defecto, el Constructor adoptará en la ejecución de los trabajos la organización que estime más conveniente, verificándose, bien a brazo o con maquinaria. En el caso de que el sistema seguido fuese, a juicio del Facultativo, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra, o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado,

podrá ordenar la marcha y organización que deberá seguirse. Asimismo, el Facultativo dará las órdenes oportunas para que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad para evitar daños en las propiedades colindantes.

Las obras complementarias a que pudieran dar lugar las precauciones que se tomen para prevenir los daños aludidos deberán ser ordenadas por la Dirección de obra pero en el caso de que por circunstancias imprevistas se presentase un problema de urgencia, el Constructor deberá tomar provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo.

La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, debiéndose utilizar posteriormente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

Todos los materiales que se obtengan; excepto las tierras vegetales y limos, podrán ser empleados en rellenos, previa autorización del Facultativo.

Responsabilidad

El constructor será responsable de los daños que ocasione en las propiedades colindantes como consecuencia del trabajo que está ejecutando, si no ha seguido estrictamente las instrucciones recibidas para el caso o si, en circunstancias imprevistas, no hubiera actuado inmediatamente, de acuerdo con lo establecido en el apartado de organización de los trabajos.

Será causa de directa responsabilidad del constructor, la falta de precaución en la ejecución y derribo por tumbos, así como los daños o desgracias que por esta causa pudieran sobrevenir.

Las excavaciones deberán ajustarse estrictamente a las indicaciones del Proyecto. Cualquier modificación del terreno que pueda justificarse en orden a la mayor facilidad, rapidez o economía de los trabajos deberá ser autorizada previamente por la Dirección de Obra.

La excavación se llevará a cabo con las precauciones oportunas para no dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras. Asimismo se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir.

3.2.2 ESCARIFICADO O RIPADO

El escarificado en este proyecto tendrá una profundidad de 20 cm. La obra se realiza siempre en dos pases cruzados. Consiste en dar a la tierra una labor con la finalidad de romper la compacidad del suelo.

El escarificado se realizará por medio de un subsolador, de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido y sobre suelo seco.

3.2.3 REPERFILADO DE TALUDES

Se inscribe en este apartado la labor orientada a la eliminación de elementos gruesos, extraños, regueros y cárcavas o basuras y el transporte de material residual a vertedero si fuese necesario.

En general se procede a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material inadecuado o inestable, que no sirva a los fines previstos.

El modelado se terminará dando una forma ondulada y de forma que en superficie queden los materiales con mayor abundancia de finos.

3.2.4 SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Se define el suministro y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal de 20 cm procedente de excavación en préstamos.

Comprende a su vez las operaciones de:

- Excavación
- Carga
- Transporte
- Extendido
- Perfilado
- Rastrillado

La carga y distribución se hará con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido habrá de realizarse con conducción marcha atrás.

Para la profundidad de la capa extendida se establece una tolerancia del veinte por ciento (20 por 100), en más o menos.

A continuación del extendido de la tierra vegetal se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc. y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas. Esta labor se considera incluida en el

aporte y extendido de la tierra vegetal.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado de materiales del presente pliego u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

3.3 SIEMBRAS

La siembra consiste en la proyección de una mezcla de semillas y abono a máquina o a mano sobre la superficie a sembrar.

Las dosis, componentes, etc. para la siembra son los siguientes:

25 gr/m² de semillas de herbáceas, 5 gr/m² de semillas autóctonas, 25 gr/m² de abono NPK y 0,005 m³/m² de mantillo limpio cribado.

Las semillas arbustivas deberán llevar un proceso de pregerminación, habiéndose inoculado a las leguminosas el *Rizobium* específico.

Cuando las condiciones climatológicas, fuertes vientos u otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

3.3.1 CUIDADOS POSTERIORES

En caso de existir, el riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Según los casos, los riegos podrán espaciarse más o menos variando a su vez, la dosis.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde.

El Contratista viene obligado a la resiembra de las superficies en que hubiera fallado la siembra. A estos efectos, si en un periodo máximo de tres meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de la semilla en una zona tratada, el contratista deberá efectuar la resiembra de la superficie fallida, corriendo él con todos los gastos que ésta origine.

3.4 PLANTACIONES

En caso de ser necesarios el desbroce o la siega previos a la plantación o a cualquier otra operación, no se considera incluida entre los trabajos obligatorios si no están especificados en un precio individualizado.

3.4.1 EXCAVACIÓN EN HOYOS

Se define como las operaciones necesarias, para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

El tamaño y la forma de realizar las excavaciones será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo para la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. El tamaño del hoyo será el que figure en los cuadros de precios.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante o con más si ésta fuera insuficiente. Este alcorque podrá ser común en el caso de plantaciones arbustivas densas.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm. por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Mezcla de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de materia orgánica, en cantidad fijada en los cuadros de precios, colocada cercana al sistema radical de la planta.

3.4.2 PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito solo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.) no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento

de su plantación definitiva.

Excepcionalmente y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc, que las aíslle de alguna manera del contacto con el aire.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 °C no deben plantarse (ni siquiera desembalarse) y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no solo las raíces).

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien.

La cantidad de abono mineral indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará la práctica bastante extendida de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima a la valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente

su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta, esta última, por tanto debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, sin embargo las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

3.4.3 OPERACIONES DE PLANTACIÓN

El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará de que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director de la Obra.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prenda, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las

especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al llenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua.

En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de Febrero o Marzo. En general, las coníferas son preferibles plantarlas en otoño.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobreponer las fechas habituales de Marzo y Abril, a juicio del Director de Obra.

3.5 OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

3.5.1 AFIANZAMIENTO DE PLANTAS CON TUTOR

Cuando así se especifique en proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 de la raíz de la planta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida.

En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

3.5.2 ALCORQUE DE RIEGO

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor, de unos 25 cms. de la altura, que permite el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta, siguiendo las pautas que indica la buena práctica jardinera y acorde a lo que dicte la Dirección de Obra en cada momento.

En plantaciones arbustivas densas podrá efectuarse un alcorque común. La realización de este trabajo se considera incluida en la plantación, salvo especificación en contra.

3.5.3 RIEGO

El riego es la adición de agua a las plantas.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que la rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos

posteriores para asegurar el mantenimiento de las plantas durante el periodo de garantía.

Ejecución de los riegos

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semilla.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada. Durante el otoño, invierno y primavera, el horario de riego puede ampliarse, a juicio del Director de Obra.

- No se regarán las plantaciones ejecutadas en los taludes de desmonte.
- No se regará en días de fuerte viento.
- No se efectuarán riegos posteriores a la siembra y plantación sin comunicarlo previamente al Director de Obra.
- El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.

3.6 TOLERANCIAS DE ACABADO Y REPOSICIÓN DE MARRAS

Al realizarse las plantaciones con seres vivos se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10%) del número total de individuos de cada especie en cada unidad de actuación. En caso de superarse este porcentaje, el Contratista vendrá obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas en el periodo de garantía.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque.
- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza de terreno.

3.7 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Consiste en la conservación y mantenimiento de la obra ejecutada hasta su recepción provisional.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica diaria o estacional sobre las zonas replantadas para permitir su evolución y desarrollo tal como habían sido pensadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Se fija como superficie total a conservar toda la ocupada por las zonas plantadas, incluyendo los pequeños taludes.

En cuanto a reposición de marras, la totalidad de las plantas; en cuanto al riego, reposición de alcorques y abonados.

3.7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE CONSERVACIÓN

El conjunto de labores que han de realizarse para conservar las zonas ajardinadas en perfecto estado técnico funcional y ornamental serán las siguientes:

- Reposición de marras
- Riegos y reposición de alcorques
- Abonados

Reposición de marras

Como consecuencia de la propia evolución vegetativa de los vegetales así como de las precarias condiciones en las que vegetan es necesario proceder a su reposición bien de forma anual o circunstancial. Por todo ello estas labores consistirán en la sustitución o cambio de las plantas arbustivas o arbóreas que hubieran perdido o mermado las características para las que fueron plantadas.

Estas labores serán realizadas en principio en la época más apropiada bajo la indicación y supervisión de la Dirección Técnica. En todas las reposiciones que se efectúen se utilizarán especies idénticas en características que serán fijadas por la Dirección Técnica.

Arbolado existente

Se obligará al adjudicatario a la reposición de las marras del conteo resultante del número de árboles y arbustos hasta un tope del 8 % y 2 % anual durante cada uno de los 2 años de mantenimiento. El adjudicatario notificará el número de árboles secos o rotos así como su

ubicación a la vez que procederá a su corte y extracción del sistema radical a través de orden escrita de la Dirección Técnica.

Nuevo arbolado

En caso de que el adjudicatario procediera a la plantación del arbolado con material a su cargo responderá de todas las marras producidas.

Toda la plantación que se realice tanto en obra nueva como en reposición con planta a cargo del adjudicatario deberá llevar el VºBº de la Dirección como medida preventiva a su plantación previa alegación o comunicación escrita del contratista adjudicatario del mantenimiento en 10 días de plazo máximo.

Si la plantación la realizase una segunda contrata aparte de la responsabilidad que ésta conllevara de acuerdo con los pliegos de condiciones relacionados con su adjudicación el adjudicatario del mantenimiento velará por la conservación de esta plantación como si fueran unidades integradas en sus trabajos de mantenimiento diario y le conllevará la obligación citada en los párrafos anteriores.

Las plantaciones se realizarán ateniéndose al Pliego de Prescripciones Técnicas para los suministros y trabajos de jardinería que integran el Proyecto.

Si las plantaciones son en nuevas zonas creadas dentro del área del mantenimiento se incrementará el costo del mantenimiento en la proporción correspondiente que al respecto se determine acuerdo con las partidas unitarias expresadas al respecto en el apartado correspondiente.

Riegos y reposición de alcorques

Los elementos vegetales se regarán en los meses y frecuencias que se señalan posteriormente, durante el período de garantía, de forma que según su tamaño a la hora de plantación, encuentren en el suelo mayor o menor cantidad de agua y durante los dos años siguientes, con una menor intensidad que dependerá de las condiciones climáticas así como de las directrices que por escrito exigiera la Dirección.

Los riegos se realizarán siempre que sea posible a primera hora de la mañana o al atardecer. Siempre será realizado con las boquillas que al respecto se exijan para evitar los arrastres de las semillas o tierra.

Si como consecuencia de un uso incorrecto del riego se produjeran erosiones, daños, inundaciones o deterioro alguno será el adjudicatario quien restablecerá a su estado primitivo la zona dañada.

Correrá a cargo del contratista la realización de riegos mediante la utilización de camión cisterna así como el agua necesaria.

El riego se efectuará bajo la modalidad de riego con cisterna en todos los casos.

En principio se establecen como cuantías mínimas de riego a cada planta las siguientes:

- Planta ejemplar: 10 l/ud
- Planta mediana: 5 l/ud

El período de riego será al menos de ocho meses y en cuanto a la frecuencia, será como mínimo quincenal. No se regarán las plantas situadas en los desmontes.

La reposición de alcorques tendrá como finalidad el arreglo de los alcorques de riego de las plantaciones y se efectuará en las plantaciones de todo tipo las veces necesarias durante los riegos para que se produzca el máximo aprovechamiento del agua aportada tanto por riego como por medio de ocasionales precipitaciones.

Abonados

Los abonados, que serán químicos, se aplicarán en primavera u otoño. Se efectuará un abonado ligero anual, practicándose fundamentalmente al inicio de la primavera con abono mineral compuesto de los tres macroelementos (nitrógeno, fósforo y potasio) en cantidad no inferior a 20 gr/ud para el caso de la planta mediana y 10 gr/ud para la planta pequeña.

En cualquier caso la formulación y dosis de fertilizante químico a utilizar, podrá ser establecida por la Dirección Técnica, dependiendo de las condiciones físico-químicas del suelo y estado vegetativo de las plantas.

3.7.2 FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES Y LABORES

Las cifras aquí indicadas se consideran orientativas variando algunas en función de la climatología anual y en otros casos de la evolución de las plantaciones ateniéndose por tanto al buen quehacer jardiner. Por tanto no se puede alegar la insuficiencia de labores previstas ya que estas pueden variar de un año a otro .

Reposición de marras

Hasta el 8 % en el primer año y el 2 % en el segundo, sobre todas las plantas. No se incluyen las plantas deterioradas por vandalismo o catástrofe natural.

Riegos y reposición de alcorques

Se establecen sobre todas las plantaciones riegos quincenales durante los ocho meses más secos del primer año y mensuales durante los mismos meses del segundo año de las siguientes cuantías mínimas:

- Planta ejemplar: 10 l/ud
- Planta mediana: 5 l/ud

Estas cifras se consideran orientativas dependiendo de las condiciones de suelo y clima. Se prevé la utilización de un equipo mínimo de riego que trabaje a lo largo de 6 meses al año de manera continua en este cometido.

La reposición de alcorques se efectuará junto con los riegos en todas las plantaciones ejecutadas. Mínimo dos al año.

Abonados

En plantaciones con 15-15-15 en Primavera a razón de 10 gr./ud para la planta mediana. En el caso de la planta ejemplar se aplicarán 20 gr./ud, del mismo N-P-K. Uno al año.

Resto de labores

Según necesidades.

3.7.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista vendrá obligado a hacer todo cuanto sea posible para la buena marcha de los trabajos de conservación objeto de esta contrata y a cuanto sin separarse de su espíritu y recta interpretación le ordene la Dirección Facultativa.

El contratista adjudicatario además de los partes de trabajo que se especifican vendrá obligado a facilitar los datos que con fines estadísticos y de control considere necesarios la Dirección Técnica para la buena marcha de la contrata.

Durante el transcurso de la contrata la empresa deberá solicitar continuadamente todos aquellos planos corregidos así como las relaciones de mediciones al día de aquellas zonas en conservación contratadas que vayan experimentando cambios por cualquier motivo.

El adjudicatario está obligado también a notificar por escrito los daños que notase poniendo en conocimiento de la Inspección Facultativa cuantas obras o trabajos se realicen y que afecten a las zonas contratadas.

El contratista es responsable de exacto cumplimiento de la totalidad de los servicios contratados; en consecuencia no le servirán de excusa las faltas que realicen los suministros o trabajadores que para él efectúen suministros o trabajos.

El contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y perjuicios de todo orden siendo responsable de ellos y atendiendo en esta materia a la Legislación General del Estado.

El adjudicatario se obliga a retirar todos los residuos resultantes de los trabajos de conservación disponiendo a este efecto de los medios necesarios para su pronta recogida y transporte a vertedero considerándose incluida esta operación el precio ofertado sea cual fuere la cantidad de los mismos.

A este efecto depositará todos aquellos residuos menores ubicándolos en el lugar establecido a esta finalidad para su posterior recogida en el plazo máximo de 24 horas.

Queda expresamente prohibido y será motivo de sanción verter en forma alguna cualquier desperdicio que se produzca como consecuencia del desempeño de las labores de conservación motivo de la contrata en los contenedores y papeleras destinados a la limpieza pública.

Si el contratista no retirase dichos residuos podrá ser realizado por encargo a otra empresa con cargo al adjudicatario sin perjuicio de las responsabilidades a que hubiere lugar.

El importe del agua que se emplee en las operaciones de riego será por cuenta del adjudicatario.

3.7.4 PARTES DE TRABAJO

Semanalmente el contratista entregará a la Inspección Facultativa un parte de trabajo en el cual se detallen las labores realizadas circunstancias y novedades que se consideren oportunas.

Dicho parte lo elaborarán cada uno de las brigadas o equipos de conservación previstos y constituirá el medio más eficaz de información y control de los trabajos.

El modelo será el que facilite oportunamente la Dirección Técnica.

3.7.5 PERSONAL Y DEMÁS ELEMENTOS COMPRENSIVOS DE LA CONSERVACIÓN

El contratista adjudicatario aportará el personal facultativo técnico y auxiliar necesario para llevar a cabo los trabajos conforme a la categoría y número de operarios previstos el cual reunirá las condiciones de aptitud y práctica requeridas debiendo ser sustituidos los que no los cumplan a juicio de la Dirección Facultativa.

Todo el personal fijo irá provisto siempre del D.N.I. y bajo ningún concepto podrán ser sustituidos esporádicamente por otros homólogos del mismo rango salvo en el período de vacaciones baja por enfermedad o despido. Para cualquier otro caso el contratista deberá poseer autorización de la Inspección Facultativa para proceder a un cambio.

Se presentará declaración del personal en sus distintas categorías que el contratista empleará en la realización de los trabajos de conservación. Esta relación deberá ser nominal para todo el personal.

El adjudicatario será responsable de los daños y perjuicios que el personal y/o maquinaria que emplee causare a otras personas y bienes, para lo cual contratará la oportuna póliza de seguros que cubra estas eventualidades.

Para la Dirección de todos los trabajos de la contrata el adjudicatario deberá nombrar el personal técnico necesario el cual estará en contacto directo con el destinado por la Inspección Facultativa el cual recibirá de ésta las ordenes oportunas asistiendo a la misma en mediciones clasificaciones modificaciones etc. Dicho Técnico tendrá la categoría de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico de Montes o en su defecto Agrónomo.

La jornada laboral se desarrollará de acuerdo con lo establecido por la ley vigente siendo responsabilidad del adjudicatario cualquier cambio postura o interpretación que no sea la establecida por dicha Ley.

El Contratista aportará todo el utilaje necesario para realizar los trabajos así como los elementos auxiliares que se precisen; el importe y amortización de todos ellos se considerará incluido en el precio ofertado aún cuando no se haga de ello especial mención.

La empresa adjudicataria instalará a su cargo con carácter provisional o fijo si así se le autorizará aquellas casetas que a juicio de la Dirección Facultativa se consideran imprescindibles para la buena marcha de la conservación. Estas siempre se destinará a depósito de materiales y herramientas.

Sería obligación y responsabilidad del contratista el estricto cumplimiento de la Ley en General y en particular cuanto atañe a la normativa laboral establecida en materia de Seguridad e Higiene. A este fin dispondrá lo más oportuno para que se cumpla sin que ello afecte en absoluto el servicio contratado tanto en cuanto a horario de prestación como su forma y medios.

Todos los transportes que motivan los trabajos y suministros contratados son a cuenta y riesgo del contratista adjudicatario y se entienden comprendidos en la oferta.

Los vehículos que utilice tendrán las condiciones requeridas para el fin a que se destinan tanto en lo que respecta a la seguridad como a las conveniencias de estética urbana y condiciones sanitarias.

3.7.6 VEHÍCULOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y DEMÁS UTILLAJE

El contratista aportará los vehículos maquinaria herramientas y utillaje necesario para poder realizar adecuadamente todas las funciones o labores previstas así como para los suministros según el buen uso y costumbres de la profesión.

Queda prohibido al adjudicatario introducir vehículos de tracción mecánica en las zonas ajardinadas salvo los casos necesarios para las labores propias de conservación como pueden ser suministros de materiales, retirada de leñas de poda, suministro de plantas, limpieza general del recinto actuaciones etc.; el incumplimiento será motivo de las oportunas sanciones.

3.7.7 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección e Inspección Facultativa de las labores de conservación será ejercida por el personal facultativo y técnico designado, dando cuenta al adjudicatario de las personas que han de tener relación directa con él.

El adjudicatario vendrá obligado a cumplimentar todas cuantas disposiciones referentes a la clase orden manera y tiempo de ejecutar los trabajos contratados puedan serle comunicados por la Dirección e Inspección Facultativa.

Las facultades de los Técnicos designados para desempeñar el Servicio de Inspección entre otras fundamentalmente serán las siguientes:

- Vigilar que las labores se efectúen oportunamente y en la forma estipulada.
- Determinar si los vehículos maquinaria herramientas y demás equipos que hayan de utilizarse en la realización de las labores satisfacen las condiciones exigidas en el presente Pliego.
- Vigilar la asistencia y permanencia de todo el personal que constituyen los equipos de conservación así como si su aseo vestuario competencia laboriosidad y conducta reúnen las condiciones exigidas al rango del lugar que actúan y a la importancia de la misión que tengan encomendada.

Todos ellos estarán encaminados al efectivo buen funcionamiento de las plantaciones y la obra conservada.

Se habilitará un libro de órdenes en el cual se reflejarán las decisiones de los Técnicos que constituyen la Inspección Facultativa y uno de tipo general que llevará personalmente la Jefatura mediante el cual le serán transmitidas al responsable técnico de la empresa adjudicataria las anotaciones a que hubiere lugar.

Las observaciones anotadas en el Libro de Ordenes serán cumplimentadas de forma inmediata

o en su caso en el plazo que se fije por el adjudicatario o persona que en cada momento represente pudiendo recurrir directamente a la Jefatura cuando considere que la medida adoptada no está suficientemente justificada.

3.7.8 TRABAJO Y SUMINISTROS VARIOS

Se contemplan aquí todos los suministros de materiales y plantas a efectuar por la empresa adjudicataria así como aquellos trabajos y prestaciones que con motivo de mejoras y obra nueva lleven a cabo en la zona conservada que implícitamente entrañen mano de obra ajena o suplementaria a la propia prevista para la conservación ordinaria ofertada.

Estos suministros y trabajos sólo se llevarán a cabo por indicación expresa de la Dirección Técnica a través del Libro de Orden.

Al igual que para los suministros y trabajos contemplados más arriba su encargo se hará constar en el Libro de Órdenes por indicación expresa de la Jefatura.

Para todos aquellos suministros y trabajos que excepcionalmente y por sus características no estuvieran incluidas en el Cuadro General de Precios Unitarios se procederá de la siguiente manera a efectos de medición y abono.

Para el apartado plantas cuando el suministro si bien del mismo concepto no se ajuste a las características de medición establecidas el precio se obtendrá por interpolación entre el consecutivo inferior y el suministro.

De no existir precio para cualquier tipo de suministros no incluidos o de dudosa interpolación la Dirección Facultativa procederá a su sustitución por otro estrictamente contemplado o en su caso se formulará de mutuo acuerdo con el adjudicatario al correspondiente precio contradictorio.

4. MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CRITERIOS GENERALES DE LA MEDICIÓN

La medición se hará en general por los planos del proyecto o por los que facilite la Dirección.

El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en el presupuesto que tiene el carácter de mera previsión.

En caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección de Obra, independientemente de cuantas veces haya sido ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hará por unidades de obra, del modo que se indica en el Presupuesto.

Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal.

4.2 PRECIOS UNITARIOS

En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del Pliego de Condiciones, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

Las excepciones que pudieran darse a esta norma general, constarán expresamente en el Presupuesto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuren en el presente Pliego no es exhaustiva y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidas en los precios de abono.

4.3 MATERIALES SUSTITUIDOS

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si, a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia del material cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

4.4 UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará contradictoriamente conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

4.5 OBRA ACEPTABLE E INCOMPLETA

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar la obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, la Dirección de Obra podrá optar entre aceptar el precio y terminar o rehacer la obra con arreglo al Pliego de Condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

4.6 EXCESOS SOBRE MEDICIONES DEL PROYECTO

El contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra bien sea de acuerdo con los planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección durante la obra, o con las instrucciones de aquella, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección antes de efectuar las obras correspondientes, aunque estas se hayan efectuado de acuerdo con los planos o las instrucciones de la Dirección.

4.7 VARIACIONES SOBRE LA OBRA PROYECTADA

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta

previamente en conocimiento de la dirección de obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por escrito, no será ejecutada.

En caso contrario, la Dirección de Obra, se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos.

4.8 REVISIÓN DE PRECIOS

Aunque el plazo de ejecución de la obra es breve, en caso de ser necesario, para las obras se aplicaría la fórmula Nº 24 de las publicadas en el BOE:

$$Kt = 0,47 \times Ht / Ho + 0,28 \times Et / Eo + 0,05 \times Crt / Cro + 0,05 \times Mt / Mo + 0,15$$

Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.

Ht = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

Cro = Índice de coste de cerámicos en la fecha de la licitación.

Crt = Índice de coste de cerámicos en el momento de la ejecución t.

Mo = Índice de coste de la madera en la fecha de la licitación.

Mt = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.

En caso de realizarse el contrato de mantenimiento, será aplicable la fórmula Nº 39 de revisión de precios.

$$Kt = 0,81 \times Ht / Ho + 0,02 \times Et / Eo + 0,02 \times St / So + 0,15$$

5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

5.1 DISPOSICIONES APLICABLES

El contratista se obliga al cumplimiento de:

- La legislación de Contratos con el Estado, Corporaciones locales, etc., cuando este sea el caso.
- Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Técnicas.

5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o estrictas le sean dadas por el Director de la obra.

Si a juicio del Director de la obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Director de la obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Antes de efectuar cualquier unidad de obra en cantidad, el contratista deberá presentar una unidad, o las que considere necesarias la Dirección, completamente terminadas. El contratista no tendrá derecho a abono alguno por la ejecución de estas muestras si no son aprobadas por la Dirección, ni por las demoliciones necesarias para la nueva ejecución, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección a la vista de la muestra.

El contratista entregará la obra con todas sus partes completamente terminadas sin dejar residuos.

5.3 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

5.3.1 GENERALES

El contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, autonómicas, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

El contratista está obligado a asegurar a su personal, con arreglo a la Legislación Laboral vigente, su maquinaria, medios auxiliares, acopiados, pero sin que estos gastos repercutan en

la obra. En cualquier caso, la Propiedad no responde de siniestros que afecten a dicho personal o materiales.

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución y hasta la Recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El contratista será el único y exclusivo responsable durante la ejecución de las obras, de todos los accidentes, daños o perjuicios, que puedan ocasionar a otras personas o entidades, así como de las de infracciones a los Reglamentos y Ordenanzas locales, Derechos de Propiedad Industrial, etc.

Hasta la recepción definitiva, el contratista es el exclusivo responsable de la ejecución de las obras que ha contratado y de las faltas que en ella puedan existir, sin que sirva de disculpa ni le dé derecho alguno sobre las circunstancias que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido la construcción durante su realización de los materiales empleados, ni aún el hecho de haber sido valoradas en certificaciones parciales.

En caso de producirse alguna avería, accidentes o hundimientos, el contratista no podrá alegar falta de vigilancia en la dirección de obra o del personal a sus órdenes, para justificar los defectos de ejecución que hayan originado aquellos, puesto que la función del Director de obra se limita a la emisión de directrices para la ejecución de las obras sin que les quepa responsabilidad por falta de cumplimiento de las mismas, ni aún en el plazo de que éstas puedan considerarse aparente, correspondiéndole la responsabilidad en todo caso y por entera al contratista.

En la ejecución de las obras que haya contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio, a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Director de la obra.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo la obra.

El contratista estará obligado a reponer cualquier parte de la obra que se deteriore durante la ejecución de este proyecto.

No se considerará como justificación de demora en la terminación de las obras, ninguna causa que no sea de absoluta fuerza mayor, no estimándose como tal los días de lluvia, siempre y

cuando el número de éstos no sea superior al promedio de los diez últimos años, haciéndose extensiva esta determinación para las nevadas, hielos y otros fenómenos de la naturaleza análogos. Por la inobservancia de cuanto antecede, el Contratista incurre en las sanciones que se estipulen. No serán motivo de reclamación alguna por parte del Contratista, los deterioros o pérdidas producidas en maquinaria, medios auxiliares, a causa del terreno y otras circunstancias durante la ejecución de las diferentes unidades de obra contratadas, o de aquellas que la Dirección Técnica ordenare realizar.

Si fueran previsibles estos daños, la Constructora lo comunicará por escrito a la Propiedad y a la Dirección Técnica, al menos con diez días de antelación, pudiendo ser reintegrado el importe de los gastos que serán valorados a juicio de la Dirección Técnica. El contratista queda obligado a satisfacer el Seguro contra incendios de las obras hasta la Recepción Definitiva de las mismas.

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de ejecución de las obras, previamente fijados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Técnica, excepto en el caso de que en el uso de sus facultades que este artículo le confiere, los haya solicitado por escrito y no le hayan sido entregados. De no ser así, será responsable de dichos retrasos y se sujetará a las sanciones y amonestaciones que se estipulen el Contrato.

Los retrasos e interrupciones no imputables al Contratista serán previamente solicitados por éste y autorizados por el órgano de gobierno, previo informe de la Dirección de Obra, haciéndolo constar así en el libro de órdenes. A los efectos de posibles sanciones, la Dirección de Obra informará en su día de dichas autorizaciones y sus causas, quedando todo ello sometido finalmente a lo que establece el artículo 137 y siguientes del Reglamento de Contratación del Estado.

Los retrasos imputables al Contratista llevarán consigo pérdidas del derecho a revisión de precios en el período comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra. Las sanciones por incumplimiento de plazo serán las establecidas en el pliego de condiciones administrativas que rijan la adjudicación.

En el Acta de Recepción Provisional, se hará constar el estado de terminación, respecto al Proyecto y órdenes complementarias de la Dirección Técnica, así como todas las diferencias u omisiones que se observen, emplazándose al Contratista para que subsane y corrija las deficiencias encontradas, que por no ser sustanciales no hayan impedido la Recepción fijándose un plazo breve para corregirla.

Desde la fecha de Recepción Provisional, comienza a contarse el plazo de garantía, durante el cual responde al Contratista la reparación de los defectos que aparecieran y que no deban a

mal uso por parte de la Propiedad u ocupantes de la Obra. Dicho plazo se suspende si se observasen deficiencias de carácter grave, volviendo a contarse una vez subsanadas estas.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas se hará constar en el Acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Técnica debe señalar al Contratista para remediar defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos; expirado éste, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción Provisional de las Obras. Si el Contratista no hubiere cumplido, se estará en un supuesto de rescisión del Contrato, indemnización o multa alternativa.

Cuando por causa directa de una mala ejecución de parte de obra, falta de protección o delimitación adecuada de la misma o cualquier otra causa que sea imputable al contratista, se produzca la obligación de indemnizar, esta indemnización será por cuenta exclusiva de dicho contratista.

Al abandonar la Constructora el Área de trabajo, tanto por la buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligada a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Técnica fije.

5.3.2 HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

5.3.3 SANCIONES Y RESPONSABILIDADES

El incumplimiento del contrato o cualquier falta a lo establecido en este Pliego, el de condiciones administrativas o el de condiciones particulares de la obra, podrá ser sancionado por providencia del Ministerio y a propuesta de la Dirección de Obra, en las cuantías y forma que marque la Ley o los pliegos de condiciones.

Estas sanciones, se harán efectivas en la forma establecida en la Ley o en dichos pliegos.

Las responsabilidades a que hubiera lugar por causa de la realización y garantía de esta obra, serán valoradas y abonadas con arreglo a lo establecido en la Ley o pliegos de condiciones.

5.4 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

El contratista está obligado a señalar a la Dirección de la obra con antelación al inicio de las obras, todas las contradicciones y omisiones que haya advertido entre los diferentes documentos del proyecto, para su aclaración oportuna.

De no hacerse así, las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo todos los fines del Proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

5.5 PERMISOS Y LICENCIAS

La Contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

5.6 GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:

- Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- Protección y seguros de la obra en ejecución.
- Liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato, cualquiera que sea su causa y momento.
- Replanteo, análisis, pruebas, etc., que se especifiquen en los capítulos anteriores del Pliego.

5.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras, se establece en veintisiete (27) meses, los tres (3) primeros para la implantación y construcción de obras auxiliares y los veinticuatro (24) siguientes de mantenimiento. El plazo comenzará a correr a partir de la fecha indicada en el Pliego de Bases. Los retrasos e interrupciones, no imputables al Contratista, serán previamente solicitados por éste y autorizado por la Dirección de Obra, haciéndolo constar así en el Libro de Ordenes. A los efectos de posibles sanciones, la Dirección de Obra informará en su día de dichas autorizaciones y sus causas.

Los retrasos imputables al Contratista, llevarán consigo pérdida de derecho a revisión de precios en el periodo comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra.

5.8 PRUEBAS ANTES DE LA RECEPCIÓN PROVISIONAL

Antes de verificar la recepción provisional y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad y funcionamiento, con arreglo al plan que proponga

el Técnico Encargado de la Inspección Facultativa.

5.9 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras se procederá por la Dirección de Obra, a la recepción de las obras ejecutadas, con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores. Del resultado de dicho reconocimiento se levantará acta por triplicado. En caso de que al verificar el reconocimiento y las pruebas enunciadas en el artículo anterior se encontrasen defectos subsanables en la ejecución de las obras, se concederá al Contratista un plazo que no podrá exceder de quince (15) días para corregir los defectos y a la terminación del mismo se reconocerán nuevamente y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

En cualquier caso, el Acta de recepción Provisional será también suscrita por los técnicos representantes del Ministerio.

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo "Obligaciones del Contratista".

Efectuada la Recepción Provisional, para el abono de los trabajos realizados durante el plazo de garantía, se procederá de la siguiente forma:

- Si los servicios que se realicen estuviesen especificados en el Proyecto, no habiendo sido ejecutados por el Contratista sin causa justificada a su debido tiempo y la Dirección Técnica exigiese su ejecución durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuran en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido.
- Si se han ejecutado los trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del área de trabajos, al haber sido ésta utilizada durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han efectuado trabajos de reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o mala calidad de los materiales, nada se abonará por ello a la Constructora.

Previamente a la Recepción Provisional y durante el plazo de garantía, el Contratista deberá mantener el área de trabajos totalmente limpia de cualquier resto de materiales, trabajos que se entiende comprendidos en el Contrato.

5.10 PLAZO DE GARANTÍA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA

5.10.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía que se estima en doce (12) meses, desde la terminación hasta la recepción definitiva.

Durante este período, el contratista no podrá retirar la fianza definitiva y vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias, deterioros o roturas se occasionen en las obras por causas no imputables a otros factores.

Las condiciones en cuanto al plazo de garantía, variaciones en la cantidad de obra a realizar, recepción de la obra y otros no definidos en este Pliego quedarán en general a lo referido en la Ley de Contratos del Estado y en particular, a lo que se disponga en el documento de adjudicación y sus pliegos correspondientes.

El plazo de garantía se contará a partir de la fecha de recepción provisional de la obra a que se hace referencia en el artículo anterior y durante este periodo serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación que sean necesarias, a no ser que se incluyan en los presupuestos.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación de plazo de garantía y siendo obligación del mismo continuar encargándose de la conservación y reparación de las obras en cuestión.

Terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva en la forma que se ha indicado para la recepción provisional.

5.10.2 DEFICIENCIAS EN CONSTRUCCIÓN O CALIDAD

Si en este período, la Dirección de Obra observara alguna falta de construcción o de calidad en los materiales utilizados que no hubiera advertido a lo largo de la ejecución, podrá ordenar la demolición y sustitución con cargo al contratista.

5.10.3 REPOSICIÓN DE PLANTAS

Las plantas o siembras que al final del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

Cualquier marra o deficiencia en las plantas a lo largo de este período, deberá ser repuesta y subsanada por el contratista.

5.10.4 MANTENIMIENTO

Si se incluyera en el proyecto, partida de conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía, la Dirección de Obra, pasará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar

el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. Los trabajos de conservación que ordene la Dirección de Obra serán realizados por cuenta de la contrata.

5.10.5 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En lo que se refiere a la responsabilidad del contratista respecto a los tres apartados anteriores, corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Villarcayo, Marzo de 2008

Directora del Estudio

Fdo: Olga Robles Santos

EOS ingeniería y consultoría ambiental s.l.