

## **INDICE**

---

<b>1</b>	<b><u>DATOS TÉCNICOS</u></b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>
1.1.2	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	2
1.1.2	PROMOTOR DEL TRABAJO	2
1.1.2	REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO	2
<b>2</b>	<b><u>METODOLOGÍA</u></b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b><u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u></b>	<b>4</b>
	CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE VIALES	4
<b>4</b>	<b><u>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO</u></b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b><u>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</u></b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b><u>MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</u></b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b><u>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</u></b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b><u>PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</u></b>	<b>21</b>

# 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 31 aerogeneradores orientado noroeste sudeste y situados sobre un conjunto de lomas a las que se accede desde el paraje de Peña Lengua y la población de Bustillo del Páramo en los municipios de Villadiego y Huérmeces, provincia de Burgos, Castilla-León.

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

Nº de aerogeneradores	
Accesos nueva construcción	$(7.600 \times 4\text{m}) = 30.400 \text{ m}^2$
Accesos externos existentes	$(5.625 \times 4 \text{ m}) = 22.500 \text{ m}^2$
Zanjas de conducción de la energía	$(10.500 \text{ m} \times 0.70 \text{ m}) = 7.350\text{m}^2$
Zapatas de cimentación aerogeneradores	$(12 \times 12 \text{ m}) \times 31 = 4.464 \text{ m}^2$
Plataformas	$(20 \times 15) \times 31 = 9.300\text{m}^2$
Potencia total instalada	5.1 Mw.
Superficie total de ocupación	74.014 m <sup>2</sup>

### 1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En resumen, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de instalación del Parque Eólico de La Caldera 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.

### 1.1.2 PROMOTOR DEL TRABAJO

Energía y Recursos Ambientales S.A. (EYRA)

C/Cardenal Marcelo Spinola, 10

28016 MADRID

Telf.: 914569593

### 1.1.2 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 La Caldera, 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 31 aerogeneradores de potencia unitaria de 1670 kW y una altura de torre de 74 m. La potencia total instalada en el Parque será de 5.1 Mw y las torres quedarán distribuidas en 4 alineaciones de orientación NW-SE. La evacuación de la energía producida en el parque se realizará mediante línea eléctrica aérea elevada a 132 KV en la subestación transformadora localizada junto al aerogenerador nº 18, en el término municipal de Huérmeces, para posteriormente conectar con la línea eléctrica de evacuación a 132 kV., proveniente de los PE de Lodoso y Marmellar, la cual discurre muy cercana al área de ubicación del PE de La Caldera. La longitud, menor de 5 Km. y el voltaje (132 kV) de dicha línea de evacuación, eximen a esta infraestructura eléctrica de la realización de un estudio de impacto ambiental individual, por lo que sus implicaciones ambientales serán consideradas en este mismo estudio.

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 1,10 m de profundidad y 0,70 m de anchura mínima, 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 y por la línea de evacuación.

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 de la Subestación de Transformación
- 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

Pista de acceso al Parque. Para llegar a los aerogeneradores desde la carretera, será necesario adecuar las pistas existentes. La longitud total de los accesos exteriores será de 5.625 m.

Pistas de acceso a las torres. Para permitir el paso de la maquinaria durante las obras y en funcionamiento a todos los aerogeneradores, se abrirán accesos entre torres y entre alineaciones. La longitud total de estos caminos será de, aproximadamente, 7 Km.

El trazado de todos estos los caminos se realizará mediante una capa de 20 cm de zahorra natural con fines de nivelación y regulación. La anchura máxima del acceso principal será de 4 m. La pendiente máxima de los caminos será del 15% y del 3% como máximo para la pendiente transversal.

#### **MOVIMIENTOS Y CIMENTACIÓN DE TIERRAS, ESCOMBRERAS Y TALUDES**

- Plataforma de maniobra de las grúas. Para la instalación de las torres, será necesario explanar un área de 20 X 15 m sobre la que pueda situarse la grúa para elevar los equipos. Las plataformas serán construidas con los materiales seleccionados de la excavación de las cimentaciones, debidamente compactados para asegurar la estabilidad de las grúas.
- Zapatas de cimentación de los aerogeneradores. Estas zapatas se realizarán en hormigón armado y sus dimensiones generales (12 m de lado y con un canto reducido), serán las necesarias para soportar los esfuerzos de vuelco y deslizamiento que impone el viento actuante sobre el rotor y la torre.
- Zanjas para conducciones eléctricas subterráneas. La zanja en terreno de roza consistirá en una excavación de 1,10 m de profundidad y 0,60 m de anchura, en cuyo fondo y sobre lecho de arena de 0,10 m se depositaran los cables correspondientes, sobre los que se extenderá de otra capa de arena de 0,30 m. Se completara el relleno en la zanja con zahorras, compactadas mecánicamente.
- Explanaciones y cimentaciones. El parque dispondrá de una subestación transformadora, para el cambio de tensión de 20 a 132 kV. Recibirá energía de los aerogeneradores a través de la red de media tensión soterrada y ofrecerá una salida a 132 kV, a través de una línea aérea que conectará con la línea aérea existente. El edificio de la subestación transformadora será la única edificación existente en el parque.
- Línea eléctrica de evacuación: La única obra civil ha realizar serían las cimentaciones, que se hacen imprescindible para la colocación y soporte de la estructura metálica. Las materias primas que se emplearán en el trazado de la línea eléctrica son muy pocas (material básico de construcción, material eléctrico y los propios apoyos).

#### **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 la 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.

**PRESENCIA DE LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN.**

El funcionamiento de la línea eléctrica puede provocar perturbación en las señales radioeléctricas de comunicaciones y televisión, así como siniestros en la avifauna.

## 4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

---

El Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado en dos fases consecutivas en el tiempo, ambas apoyadas en un exhaustivo trabajo de campo y consultas con los distintos organismos oficiales implicados.

La primera fase ha consistido básicamente en un inventario ambiental del medio físico, biológico y socioeconómico. En ella se estudió una zona de 5 Km. aproximadamente alrededor de las instalaciones para el análisis de la vegetación y ocupación del suelo. El análisis del paisaje, la fauna y el medio social y cultural ha implicado la ampliación de ese ámbito hasta un área de 20 km. de radio desde cada aerogenerador.

La zona de estudio forma la franja situada en la zona noroccidental de la provincia de Burgos, cercano al límite con Palencia. Los municipios afectados son Villadiego y Huérmeces en la provincia de Burgos.

Desde el punto de vista geológico, el área donde está proyectado el Parque Eólico de La Caldera forma parte de terrenos pertenecientes al Cretácico Superior Coniaciense, Turoniense, Cenomaniense y Santoniense, intercalados con terrenos del Cretácico Inferior representados por arenas, areniscas y conglomerados silíceos de Aptiense- Albiense Inferior.

Desde un punto de vista morfoestructural, la zona de estudio se localiza sobre la Orla Mesozoica Vasco-Cantábrica, cuya morfología está fuertemente controlada por la estructura geológica del sustrato mesozoico y por el contraste litológico entre capas duras (calizas y dolomías) y blandas (arenas, areniscas y margas).

Otros aspectos importantes del medio físico de esta zona son los siguientes:

- **Fauna:** El área de estudio no se encuentra incluida en ningún área declarada ZEPA, tampoco se encuentra en las rutas importantes de migración. No obstante la Zepa de Humada Peña Amaya se localiza únicamente a 1.2 Km. del aerogenerador más cercano de La Caldera. Aunque no nidifican en esta área, es segura la presencia de ciertas especies tales como milanos, águila real, ratoneros y el buitre común, las cuales no son susceptibles de chocar con los aerogeneradores debido a su vuelo lento y a su sedentarismo. De igual manera podemos encontrar especies esteparias que nidifican en las llanuras cerealistas, como la Calandria o la Terrera común.

- **Recursos primarios.** La actividad fundamental es la agricultura con una ocupación elevada del territorio por campos de cultivo intensivo. También encontramos recursos forestales y cinegéticos en el área, así como ganaderos.
- **Recursos turísticos y recreativos.** No se caracteriza esta zona por su potencial turístico debido a su aislamiento.
- **Paisaje,** el punto de ubicación de los aerogeneradores no se caracteriza por la calidad de su paisaje, en comparación con otras comarcas de Burgos, debido a la monotonía del mismo, caracterizado por ser una zona amesetada, con escasas formaciones forestales y fundamentalmente cerealista.
- **Patrimonio,** dentro del área de estudio no encontramos BIC documentados, ni elementos de patrimonio cultural o etnográfico de interés. No obstante la prospección arqueológica superficial del área afectada, confirmará la existencia o no de yacimientos arqueológicos en el área. Por otro lado, el informe sobre patrimonio cultural y etnográfico analizará en profundidad este aspecto, así como los impactos indirectos provocados en los BIC declarados por efecto de la visión de los aerogeneradores.

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 La Caldera.

## 5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

---

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

- Sobre el suelo 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. Por otro lado, se han identificado posibles impactos erosivos que se pueden producir en los bordes de las mesas de los páramos sobre los que se localizarán algunos de los aerogeneradores. La toma de medidas preventivas y correctoras, así como el seguimiento del Plan de Vigilancia, asegurarán que no se producen impactos severos o críticos.
- 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 Bustillos del Páramo, Coculina y Acedillo se encuentran situadas a 1 Km. del aerogenerador más cercano.
- Sobre la vegetación, se producen impactos **moderados** tras la aplicación de medidas correctoras, al afectar a una zona donde predominan los cultivos cerealistas intensivos, así como superficies de pastizal y matorral. Por otro lado la instalación de algunos de los aerogeneradores y la adecuación de sus pistas de acceso afectarán a masas forestales de encinas y rebollo, así como pino silvestre. Este impacto se verá reducido tras la aplicación de las correspondientes medidas correctoras y compensatorias. La alteración que sobre la vegetación supone la construcción de un parque eólico 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 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 planeadoras como la Avutarda y migratorias. La zona de estudio no es interesante como paso migratorio de avifauna, por otro lado, encontramos puntos de nidificación de rapaces en el área cercana al parque eólico, de igual manera el área de actuación es visitada por numerosos buitres en busca de alimento, estas aves registran un bajo riesgo de colisión. En cuanto alas aves esteparias especialmente susceptibles como la Avutarda o el Sisón, no queda constancia de la existencia de estas especies en el área de estudio considerada, encontrándose en áreas alejadas, como la comarca de Pisuergra-Odra y Páramos de Masa. Es importante señalar que la zona de

estudio no queda incluida en ninguna Zepa declarada o IBA, tampoco se trata de un área de especial concentración de aves, sin embargo la Zepa Humada Peña Amaya, se localiza cercana al área de actuación.

- 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** tras la aplicación de medidas compensatorias, como es el pago del canon de ocupación de los terrenos, ya que la ocupación del suelo no es elevada y el aprovechamiento agrícola es el más abundante en el municipio afectado. Será necesario compensar a los cotos por la restricción que sufrirán debido a la presencia del PE de La Caldera.
- El impacto sobre el paisaje tras la aplicación de medidas correctoras, se clasifica como **compatible**, por otro lado, la orografía circundante, la escasa población y el reducido tránsito de las vías de comunicación más cercanas desde las cuales la instalación del parque eólico sea visible, atenúan este impacto.

Globalmente puede clasificarse el impacto que provoca el parque Eólico de La Caldera como compatible tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras, siendo las afecciones más significativas las que se podrían producir sobre la avifauna, si bien pueden llegar a corregirse tras la aplicación del Plan de Vigilancia, determinándose la parada o eliminación de los aerogeneradores que registren un mayor índice de colisiones tras la realización del estudio de avifauna y detección de colisiones a lo largo de los dos primeros años de funcionamiento del parque eólico.

## 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.
- 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 Extremar las medidas preventivas a la hora de instalar aerogeneradores en los bordes de páramo y en las cercanías de cursos de agua, realizándose muros de contención si fuera necesario.

**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 del río Bustillo y los arroyos cercanos al parque eólico, para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje y a los acuíferos.
3. Se limpiarán y retirarán todos los elementos de la obra que puedan obstaculizar la red de drenaje.
4. No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se permitirá la aplicación de herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación de las instalaciones, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.
5. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

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

1. Utilización de maquinaria que no levante polvo, ni desprenda áridos o restos de obra durante su demolición, carga, descarga y transporte a vertedero.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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 La Caldera van instalados sobre vegetación de cultivos intensivos fundamentalmente, existiendo pastizal y matorral en las lomas de los

altos donde se ubicarán los aerogeneradores, principalmente jara, tomillo, brezo, retama, endrino, zarzamora, en lo que se refiere al matorral y dactilo (*Dactylis glomerata*), felo (*Phleum pratense*), cañuela (*Festuca elatior*), ballico (*Lolium rigidum*), leguminosas como trébol (*Trifolium pratense*), veza (*Vicia sativa*), etc. en lo que se refiere a pastizal, 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. Teniendo en cuenta que por efecto de la construcción del PE se roturarán aproximadamente 0.8 Ha. de encina, 0.12 Ha. de rebollo y 0.32 Ha de coníferas de reforestación, se impone como medida correctora la reforestación de un área de 2 Ha. con frondosas en compensación a la reducción del aprovechamiento forestal del terreno. Los terrenos donde se producirá dicha repoblación se realizarán en los montes indicados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente en Burgos.
3. 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.
4. 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. Selección de aerogeneradores tubulares frente a la alternativa en celosía más proclive a colisiones de aves en migración.
2. Elegir la época de realización de las actividades de obra civil, buscando que los posibles impactos sobre la fauna sean mínimos.
3. Mantener sin cerramientos el área del parque para evitar alteraciones en los desplazamientos de la fauna.
4. Se considerará la posibilidad de paralizar las obras de instalación del parque eólico durante la época estival (meses de mayo, junio y julio, fundamentalmente) por ser esta la época en que se registran más movimientos de aves en la zona de estudio, relacionados con las pautas de nidificación y movimientos estacionales.
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. Debido a que existen en el área de estudio aves rapaces consideradas como vulnerables e incluso en peligro de extinción como es el caso del Águila Azor perdicera, así como aves esteparias, susceptibles de chocar con el cableado eléctrico de la línea de evacuación proyectada a 132 kV., se determina la colocación de dispositivos salvapájaros en todo el tendido eléctrico (200 m) de la línea. Analizadas las opciones recomendadas en el documento "Manual de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de Espacios Naturales Protegidos" editado por Iberdrola, REE y Compañía Sevillana de Electricidad, se plantean dos sistemas, que a pesar de suponer un mayor coste que otros salvapájaros, han mostrado probada eficacia y durabilidad: El primero de ellos ha sido muy usado por REE y el segundo por Iberdrola sin que se haya constatado ventaja de uno sobre otro. Los modelos propuestos son: Espiral naranja de polipropileno ( $\varnothing$  30 cm., longitud 10 cm.). Montaje: línea sin servicio. Cadencia: cada 5 m (un solo cable). Montaje: manual. Tiras en "X" de neopreno (35 cm. x 5 Cm) sujetas por mordaza de elastómero con cinta luminiscente. Montaje. Línea sin servicio. Cadencia: cada 5 - 10 m. Montaje: manual.
9. Retirada de toda fuente de alimento (fundamentalmente reses muertas) del área del parque para evitar atracción de carroñeras susceptibles de colisionar con las torres.
10. Seguimiento del Plan de Vigilancia.

#### **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. Las torres de aerogeneradores deberán ser blancas o grises y con acabado mate.
5. 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 asemeje a una cabaña agrícola realizada con materiales procedentes de canteras cercanas a la instalación.

6. 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 realzar la actuación. Siguiendo este criterio, se recomienda señalar adecuadamente la presencia del Parque Eólico.
7. 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.
8. El Plan de recuperación vegetal y paisajística ayudará a restablecer el paisaje.
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. Así como el pago como compensación a la pérdida de uso cinegético en el

área, ya que el parque eólico de La Caldera se localiza incluido en seis cotos de caza. A pesar de que la presencia de aerogeneradores es compatible con la existencia de especies cinegéticas de caza mayor como son el javalí o el corzo, ya que éstas se habitúan con facilidad a la presencia de las instalaciones, el funcionamiento del Parque Eólico condicionará parcialmente el uso cinegético del área, se deberá impedir la caza en el sector ocupado por los aerogeneradores y hasta una distancia de 200 m. de cada aerogenerador por lo que la superficie del coto se reducirá en, aproximadamente, 110 Has.

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 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.

#### **CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LOS ACCESOS Y EL TRÁFICO**

1. Los accesos principales utilizados durante la fase de obras (BU-V- 6068 y BU-601) presentan un firme en buen estado, sin embargo estos accesos pueden sufrir deterioros por efecto del paso de maquinaria pesada de construcción, debiendo adecuarse los caminos que hayan sido deteriorados una vez finalicen las obras.
2. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental indicado.

#### **CORRECCIÓN IMPACTO SOBRE LAS TELECOMUNICACIONES**

1. 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. 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 contratadas.

### **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.
- Será necesario asegurar que no se producen fenómenos erosivos de importancia en los bordes de mesa de los páramos sobre los que se localizarán los aerogeneradores.
- 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 (BU-V- 6068 y BU-601) 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	65.866,68€
Plan de Vigilancia Ambiental durante 2 años	11.805 €
<b>Total Coste Medidas</b>	<b>77.671,68 €</b>