

**ecoinTEGRAL**

*Todos ingenieros. Todos a su servicio.*

**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY

# Estudio de Impacto Ambiental

## Anexo VI: Estudio de Sinergias.

Del parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

Promotor: Sistemas Energéticos del Sur, S.A.

Situación: Parajes de "Cortijo Perdices", "Cortijo Pinedilla", "Cortijo Torre", "Cortijo Juncal" y "Cerrado".

Ayuntamientos: Antequera

Provincia: Málaga

Ldo. CC José M<sup>a</sup> Marín García

Ambientales: Colegiado 899

Fecha: Septiembre 2020

[www.ecointegral.com](http://www.ecointegral.com)

**Sede central**

Centro de Negocios Alborada Local 2- Edificio B  
C/Imprenta La Alborada parcela 124 D  
Parque Empresarial Las Quemadas  
C.P. 14014 Córdoba  
T: 0034 957 761 213  
F: 0034 957 761 202

**Sede Málaga**

Edificio Top Digital  
Parque Industrial Trévenez  
C/ Escritora Gertrudis Gómez de Avellaneda, 28  
C.P. 29196 Málaga

## Índice

1. INTRODUCCIÓN. ....	2
1.1. Antecedentes. ....	2
1.2. Objeto. ....	3
1.3. Datos Generales. ....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN. ....	5
2.1. Ubicación del proyecto. ....	5
2.2. Objeto y características generales. ....	6
2.3. Los proyectos a considerar. ....	16
3. EFECTOS SINÉRGICOS. ....	17
3.1. Medio natural en el que se ubica. ....	17
3.2. Actividad económica actual. ....	20
3.3. Otras instalaciones eólicas. ....	21
3.4. Infraestructuras. ....	22
3.5. Espacios naturales protegidos. ....	23
3.6. Efectos sinérgicos sobre la atmósfera. ....	24
3.7. Efectos sinérgicos sobre la vegetación. ....	25
3.8. Efectos sinérgicos sobre la fauna y en especial la avifauna. ....	27
3.9. Efectos sinérgicos sobre el paisaje. ....	33
3.10. Acumulación o sinérgias positivas. ....	33
3.11. Valoración de impactos. ....	33
4. CONCLUSIONES. ....	36

## 1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente documento es la elaboración de un "Estudio de Sinergias del Anteproyecto de Parque Eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW en el término municipal de Antequera (Málaga)", como documentación adicional al Estudio de Impacto Ambiental para el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

La actuación se encuentra en el supuesto contemplado en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece en el Anexo I, apartado 2.20.

### 1.1. Antecedentes.

SISTEMAS ENERGÉTICOS DEL SUR, S.A. (en adelante SESUR) está promocionando la construcción del parque eólico "Perdices" de 49,6 MW, que tiene los siguientes antecedentes en cuanto a tramitación administrativa:

- Con fecha 22 de Marzo de 2004 la Delegación Provincial de Medio Ambiente emitió Declaración de Impacto Ambiental favorable del Anteproyecto del Parque Eólico "Perdices" (B.O.P de Málaga nº 180, de 17 de septiembre de 2004). Al estar vigente a la entrada en vigor de la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se considera Autorización Ambiental Unificada (AAU), de expediente EA-41/02.
- En fecha 24/09/2004 la Dirección General de Industria Energía y Minas de la Consejería de innovación, Ciencia y Empresa concedió a SESUR la Autorización Administrativa para realizar una instalación de generación de energía eléctrica de origen eólico "Perdices", con número de expediente CG-129". Asimismo, con fecha 20 de octubre de 2004, la mencionada Dirección General concedió en beneficio de SESUR la Condición de Régimen Especial a la instalación "Perdices".
- En fecha 24/11/2009, se emitió prórroga de la vigencia de la AAU por dos años y con fecha 02/08/2011 se solicitó nueva prórroga, la cual fue resuelta estableciéndose la misma hasta el 17/09/2014.
- Con fecha 15/09/2011 SESUR solicitó a la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo la Aprobación del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Perdices. Sin embargo, aún habiendo realizado un considerable esfuerzo e invertido importantes recursos para conseguir impulsar estos proyectos, habiendo presentado solicitud de priorización en la tramitación de acceso y conexión a la red eléctrica en Andalucía, regulados en las distintas Ordenes autonómicas, no se obtuvo priorización en la tramitación del acceso y conexión de la red eléctrica de Andalucía para estos parques en concreto, habiendo sido solicitado

a la Dirección Gral de Industria, Energía y Minas, por SESUR y SIEMENS GAMESA (antigua Gamesa Energía SAU) la sustitución de los proyectos priorizados en favor de Perdices, lo cual no tuvo éxito por no haber capacidad en el nudo correspondiente.

- Habiéndose mejorado la tecnología de los aerogeneradores durante este tiempo, se ha implementado una disposición del parque eólico con máquina SIEMENS GAMESA para lo que se redacta el presente Anteproyecto.
- Con fecha 17/06/2020 se ha remitido a la Delegación del Gobierno en Málaga de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía, el resguardo acreditativo de haber depositado en la Caja General de Depósitos de la Junta de Andalucía la garantía económica para la tramitación de los permisos de acceso del Parque Eólico Perdices.

## 1.2. Objeto.

Este anteproyecto tiene por objeto definir todos los aspectos técnicos necesarios para la obtención de la autorización administrativa previa pertinente del parque eólico "Perdices" de 49,6 MW de potencia, en el municipio de Antequera (Málaga), según se establece en el art 123 del Real Decreto 1955/2000.

Dicho parque eólico dispondrá de 8 aerogeneradores de 6,2 MW de potencia unitaria nominal. Cada aerogenerador dispone de un transformador que elevará la tensión hasta 30 kV para verter en la red colectora interna del parque. Dicha red colectora enviará la energía producida a las barras de 30 kV de la SET "Borbollón y Perdices". Dicha subestación poseerá dos transformadores de 55MVA, de los cuales, uno será de uso exclusivo para el parque eólico Perdices, mientras que el otro será de uso exclusivo del parque eólico Borbollón (objeto de otro anteproyecto) e independiente del resto de instalaciones conectadas a dicha subestación. Los transformadores elevarán la tensión a 220 kV y desde estas barras de 220 kV se evacuará la energía al nudo de la red de transporte 220 kV, CARTAMA propiedad de la Red Eléctrica de España, mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV. Toda la instalación contará con la adecuada aparamenta de seccionamiento, medida y protección que son necesarias para la correcta conexión a la red de potencia

## 1.3. Datos Generales.

DATO DEL PROYECTO:

- Anteproyecto de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antquera (Málaga).

PROMOTOR Y TITULAR DE LOS PROYECTOS:

- Promotor y titular del proyecto: SISTEMAS ENERGÉTICOS DEL SUR, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- C.I.F: A-91296707
- Domicilio: Avenida Eduardo Dato nº 69, 3ª Planta, 41005, Sevilla
- Representante legal: Javier Poncela Sampedro

REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

- Técnico redactor: José Mª Marín García. Ldo. Ciencias Ambientales, colegiado nº 899.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.

### 2.1. Ubicación del proyecto.

La zona propuesta para la implantación de la instalación eólica está situada en el término municipal de Antequera, concretamente en los parajes de "Cortijo Perdices", "Cortijo Pinedilla", "Cortijo Torre", "Cortijo Juncal" y "Cerrado".

El parque eólico "Perdices" estará compuesto de 8 aerogeneradores de potencia unitaria 6,2 MW, además, estos se encuentran distribuidos según la siguiente tabla de coordenadas (HUSO 30, ETRS-89).

PARQUE EÓLICO PERDICES			INFORMACION CATASTRAL			
WTG	COORD. UTM X	COORD. UTM Y	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	POLIGONO	PARCELA
AE-01	352906	4097038	Antequera	Málaga	105	15
AE-02	353234	4097732	Antequera	Málaga	105	18
AE-03	351993	4098156	Antequera	Málaga	105	8
AE-04	351193	4097768	Antequera	Málaga	105	3
AE-05	350754	4097615	Antequera	Málaga	105	3
AE-06	348848	4097343	Antequera	Málaga	101	10
AE-07	348846	4096506	Antequera	Málaga	101	13
AE-08	347911	4097013	Antequera	Málaga	101	16
SET PE Perdices y Borbollón	349478	4096797	Antequera	Málaga	105	5

Tabla. Ubicación del parque eólico.

La suma de la potencia instalada asciende a 49,6 MW.

Los aerogeneradores se han dispuesto según criterios de optimización de la producción energética y el respeto al ecosistema donde se encuentran.

A continuación, se muestran las coordenadas del polígono que representa el parque:

PUNTO POLIG.	COORD. UTM X	COORD. UTM Y	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
P1	347481	4097114	Antequera	Málaga
P2	349110	4095820	Antequera	Málaga
P3	351946	4097655	Antequera	Málaga
P4	352711	4096782	Antequera	Málaga
P5	353815	4096877	Antequera	Málaga
P6	353005	4099118	Antequera	Málaga

Tabla. Poligonal del parque eólico.

En la siguiente imagen se muestra el núcleo urbano del término municipal de Antequera y la ubicación del parque eólico.



*Figura. Zona propuesta para instalación eólica, sobre ortofoto 1:40.000.*

El parque eólico se sitúa entre las carreteras MA-4403 y la A-343, y será desde esta última desde donde se accederá al parque eólico.

El parque eólico se instalará a una altura que oscilará entre los 460 y 620 m sobre el nivel del mar.

## 2.2. Objeto y características generales.

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía eólica (energía cinética del viento) disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 8 aerogeneradores de potencia unitaria 6,20 MW.

Número Aerogeneradores	Potencia unitaria (MW)	Potencia parque (MW)
8	6,2	49,6

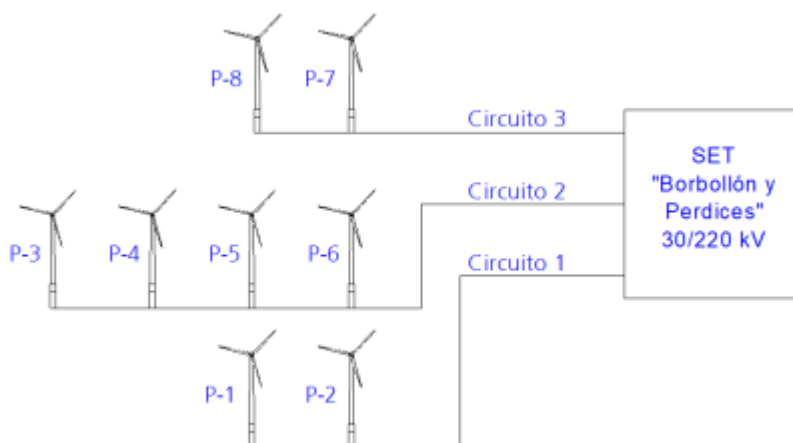
*Tabla. Características generales.*

La selección de los emplazamientos de los aerogeneradores en los parajes del parque se realiza en base a las direcciones predominantes de viento obtenidas durante la evaluación del recurso eólico en el emplazamiento.

Se montarán sobre torres tubulares de acero de forma tronco cónica a una altura de 115m y tendrán 170 m de diámetro del rotor, el cual está equipado con tres palas, con un ángulo de 120 ° entre ellas. En el interior de cada aerogenerador, en PPM, en el primer tramo de la torre, se instala un transformador que

eleva la tensión de generación (690 V) a la de transporte interno de la energía generada del parque (30 kV) que culminará en la SET "Borbollón y Perdices".

El esquema de conexión de aerogeneradores con la subestación se recoge en la siguiente figura.



*Imagen 3. Esquema de interconexión eléctrica de los aerogeneradores del parque eólico.*

El estudio de potencial eólico se va a realizar con las medidas de una torre de medición meteorológica de 99 m instalada en el emplazamiento.

La posición y características de la torre son:

TORRE	ALTURA	COORDENAS (UTM ETRS89, HUSO 30)	
		X	Y
Cortijo Juncal	99 m	350.775	4.097.638

*Tabla. Posición de la torre meteorológica.*

### 2.2.1. Descripción técnica de los componentes del aerogenerador.

El viento mueve las palas del aerogenerador y a través de un sistema mecánico de engranajes hacen girar el rotor. La energía mecánica rotacional del rotor es transformada en energía eléctrica por el generador.

Las partes principales de un aerogenerador son:

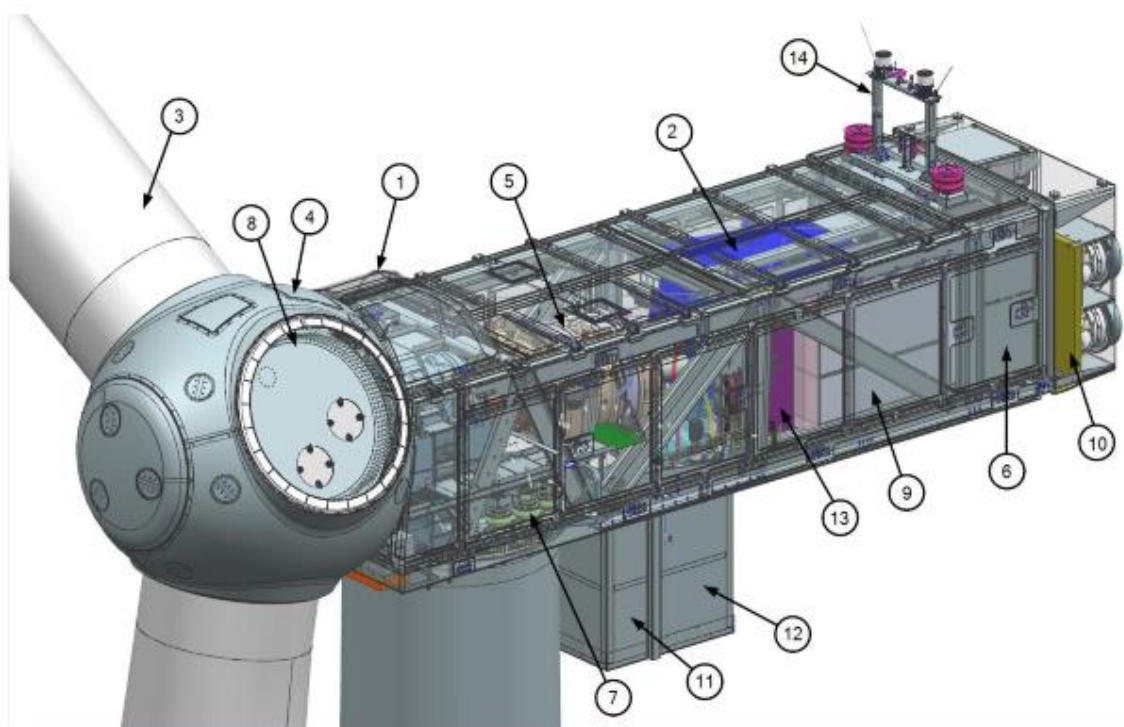
- La góndola-carcasa que protege las partes fundamentales del aerogenerador.
- Las palas del rotor transmiten la potencia del viento hacia el buje.
- El buje que es la parte que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.



- Eje de baja velocidad que conecta el buje del rotor al multiplicador. Su velocidad de giro es muy lenta.
- El multiplicador, permite que el eje de alta velocidad gire mucho más rápido que el eje de baja velocidad.
- Eje de alta velocidad, gira a gran velocidad y permite el funcionamiento del generador eléctrico.
- El generador eléctrico que es una de las partes más importantes de un aerogenerador. Transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
- El controlador electrónico, es un ordenador que monitoriza las condiciones del viento y controla el mecanismo de orientación.
- La unidad de refrigeración, mecanismo que sirve para enfriar el generador eléctrico.
- La torre que es la parte del aerogenerador que soporta la góndola y el rotor.
- El mecanismo de orientación está activado por el controlador electrónico, la orientación del aerogenerador cambia según las condiciones del viento.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



*Imagen 8. Representación 3D componentes aerogenerador.*

Los 8 aerogeneradores se corresponden al modelo de 6,2 MW de potencia nominal, formados por un rotor de 170 m de diámetro, equipado con tres palas, formando un ángulo de 120° entre ellas, de paso fijo y sistemas aerodinámico y mecánico de frenado, un multiplicador y un generador asíncrono.

Dichos aerogeneradores van montados sobre torres tubulares de acero de forma tronco-cónica, situando el eje del rotor a una altura de 115 m.

### Generador.

El generador trifásico es del tipo asíncrono doblemente alimentado, rotor bobinado, conectado a un convertidor de frecuencia PWM. El rotor y el estator están hechos por laminaciones magnéticas apiladas y forman bobinados. Está refrigerado por aire. El sistema de control permite trabajar con velocidad variable mediante el control de la frecuencia de las intensidades del rotor.

El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobre cargas.

#### Transformador.

Cada aerogenerador de 6,2 MW de potencia nominal tiene un transformador con las siguientes características:

Tipo	Trifásico seco encapsulado
Potencia nominal	6500 kVA
Tensión en media tensión	30 kV
Frecuencia	50/60 Hz

### 2.2.2. Infraestructura eléctrica del parque eólico.

En este apartado se describen de manera general las instalaciones eléctricas de Media y Baja Tensión del parque eólico.

#### Sistema Eléctrico de media tensión.

El sistema eléctrico de media tensión del parque se ha proyectado a una tensión de 30 kV una frecuencia de 50 Hz. El cual comprende desde el transformador del propio aerogenerador hasta la subestación elevadora propia del parque eólico, comprende en esencia el sistema colector del parque.

Las características de las celdas y diferentes elementos se recogen en puntos posteriores.

#### Esquema de conexión

El esquema de conexión de aerogeneradores y subestación se recoge en la siguiente figura.

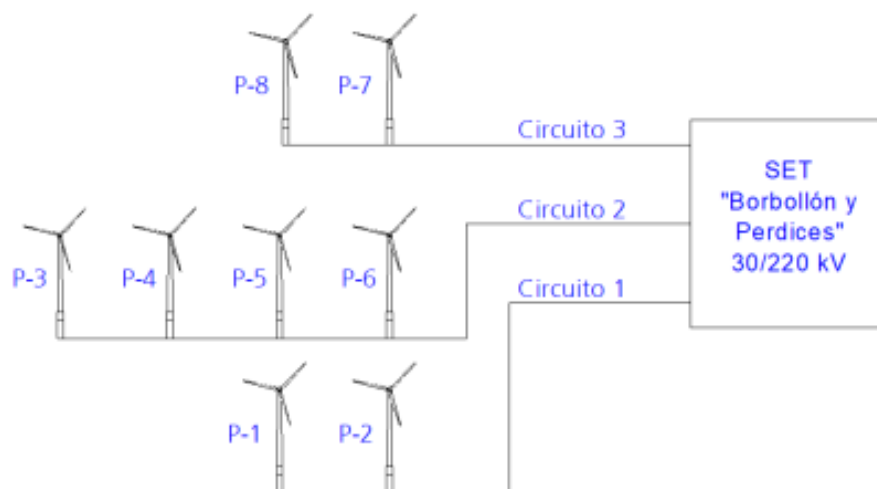


Imagen 9. Esquema de interconexión eléctrica de los aerogeneradores del parque eólico.

El sistema colector del parque tiene las siguientes longitudes y secciones.

CIRCUITO: C-1					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-1/P-2	P-1	P-2	951	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-2/SET	P-2	SET	4.988	AL RHZ1-OL 18/30 kV	630

CIRCUITO: C-2					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-3/P-4	P-3	P-4	1.172	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-4/P-5	P-4	P-5	635	AL RHZ1-OL 18/30 kV	240
P-5/P-6	P-5	P-6	2.926	AL RHZ1-OL 18/30 kV	630
P-6/SET	P-6	SET	1.196	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1000

CIRCUITO: C-3					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-8/P-7	P-8	P-7	1.858	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-7/SET	P-7	SET	926	AL RHZ1-OL 18/30 kV	240

Tabla. Sistema colector del parque.

### Conductores.

Los conductores elegidos para la instalación del sistema colector del parque serán de tipo AL RHZ1-OL 18/30kV de material aluminio con tensión 18/30kV:

Los conductores serán de aluminio, con una sección de 150, 240, 630 Y 1.000 mm<sup>2</sup> los cuales cumplirán

con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.

#### Celdas de media tensión.

Las celdas instaladas en el interior de la nacelle tendrán las siguientes características:

#### Celda modular Seccionamiento de línea CGMCOSMOS-L o similar.

La celda modular CGMCOSMOS-L está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

#### Celda modular Protección de transformador CGMCOSMOS-P o similar.

La celda CGMCOSMOS-P de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

### **Sistema eléctrico de Baja Tensión.**

El sistema eléctrico de baja tensión comprende el funcionamiento interno del propio aerogenerador denominado sistema de servicio el cual como máximo será de 230 V, frecuencia 50Hz, y con el cual se alimenta tanto el control como todos los sistemas hidráulicos, mecánicos, de regulación y alarmas del mismo.

El voltaje de la red de baja tensión debe encontrarse dentro del intervalo  $\pm 10\%$  y la frecuencia de la red deberá permanecer dentro del intervalo de  $\pm 3$  Hz.

Los servicios auxiliares con los que se alimentan los circuitos de control, protecciones y alarmas se dimensionan a una tensión de 125 V en corriente continua. Las características de los mismos se recogen en posteriores apartados de este documento.

### **2.2.3. Infraestructura de evacuación del parque eólico.**

En este punto se realizará la descripción de las instalaciones de evacuación de energía eléctrica hasta el punto de conexión con la red de transporte, para este caso la posición de la subestación CARTAMA de 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

En los terrenos del parque eólico Perdices se emplaza la subestación eléctrica, SET "Borbollón y Perdices", donde se recogerá toda la energía generada por propio parque eólico (así como por el P.E. Borbollón, objeto de otro proyecto). Dicha subestación poseerá dos transformadores de 55MVA, de los cuales, uno será de uso exclusivo para el parque eólico Borbollón, y otro para el parque eólico Perdices e independiente del resto de instalaciones conectadas a dicha subestación. Los transformadores elevarán la tensión a 220 kV y desde donde partirá una LAAT a 220 kV que la unirá al punto de conexión en la subestación "promotores" previa a la conexión en la posición de renovables en CARTAMA 220 kV.

La subestación estará compuesta por dos niveles de tensión: La subestación estará compuesta por dos niveles de tensión:

- Nivel de tensión 30 kV: para los circuitos provenientes del propio P.E. Perdices (y los circuitos provenientes del P.E. Borbollón).

#### Distribución.

La subestación se ha proyectado de acuerdo con la siguiente descripción:

##### *Parque Intemperie 220 kV.*

El parque de 220 kV será convencional intemperie, constará de dos posiciones línea-trafo en 220 kV, 2 transformadores de potencia de 220/30 kV, 55 MVA.

El aparellaje estará soportado por estructura metálica galvanizada en caliente, anclada sobre cimentaciones de hormigón.

El transformador de potencia se instalará sobre bancada provista de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco.

La disposición física de la subestación proyectada responderá a lo indicado en los planos de planta y alzado que se acompañan.

##### *Parque interior 30 kV.*

El parque de 30 kV será interior blindado, ubicado dentro de un edificio, compuesto por 6 celdas de posición de línea (3 para los circuitos del P.E. Borbollón y 3 para el P.E. Perdices), 2 celda de línea para la salida de evacuación, 1 celda de servicios auxiliares, 2 celdas de medida y 2 celdas de bancos de condensadores. Adicionalmente, dentro del edificio se alojarán los armarios de control y comunicaciones de la subestación y del parque eólico, un grupo electrógeno, un transformador para servicios auxiliares y un almacén.

### *Edificio.*

El edificio estará realizado con estructura metálica en dos módulos, uno que corresponde al edificio propio del centro de control y el otro modulo destinado a taller zona de mantenimiento con un cerramiento exterior formado por bloques de hormigón prefabricado.

La cubierta estará formada de placas panel sandwich Los espesores y armados están considerados para soportar una sobrecarga de 120kg/m<sup>2</sup> y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h (192,2 kg/m<sup>2</sup>).

En la sala de control se dispondrá de un suelo técnico para la distribución de cables de control.

En la sala de cabinas de MT kV se dispondrá de canales la distribución de los cables de potencia.

El edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado en la zona de control del edificio que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

También estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termo-velocimétricos y ópticos, y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección. El edificio también estará dotado de sistema de anti-intrusismo con alarma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (antiincendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la señalización local y otra hacia el sistema de comunicaciones.

El sistema de extinción consistirá en un sistema de extintores móviles de 5 Kg de capacidad de CO<sub>2</sub> en el interior del edificio.

Se ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semiestancas equipadas con equipos de fluorescencia en alto factor. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación.

En los puntos que así se requiera se dispondrá de un alumbrado localizado que refuerce al general de la instalación.

Los circuitos de alumbrado se alimentarán desde el cuadro de Servicios Auxiliares donde se dispondrán los interruptores magnetotérmicos de protección de los diferentes circuitos, así como los dispositivos de protección diferencial de los mismos.

#### Características generales de diseño.

Características	Ud.	Pos. 30 kV.	Pos. 220 kV.
Tensión nominal	kV.	30	220
Tensión más elevada para el material	kV.	36	245
Frecuencia nominal	Hz.	50	50
Tensión soportada f.i.	kV.	70	460
Tensión soportada rayo	kV.	170	1050
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	40	40
Duración del defecto trifásico	seg.	1,0	1

Tabla. Características de diseño.

#### 2.2.4. Desmantelamiento de las instalaciones.

Los trabajos de desconexión de los aerogeneradores, del parque y de la línea de evacuación han de realizarse respetando en todo momento la legislación vigente aplicable a los trabajos en tensión, ya sea en instalaciones eléctricas de baja tensión o en instalaciones eléctricas de alta tensión. El personal debe estar cualificado para estos trabajos. Se deben utilizar las medidas de protección colectivas e individuales necesarias.

Se deben desarrollar normas operativas de carácter específico y procedimientos de trabajo de acuerdo a la normativa vigente y que abarquen los puntos básicos de desarrollo de los trabajos: asignación y limitación de trabajos, acreditaciones del personal, métodos de trabajo, casos de paralización, intervenciones de emergencia, etc.

El desmantelamiento comprenderá las siguientes etapas:

1. Ubicación de las instalaciones de higiene y salud y señalización del acceso de vehículos y personas, las zonas de trabajo, el campo de acción, la zona de afección de la maquinaria, las zonas de acopio de los distintos residuos y, en su caso, la zona de combustible para máquinas.
2. Desconexión de los aerogeneradores y del parque.
3. Desmontaje de los aerogeneradores y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.



4. Demolición o desmantelamiento de la parte superior de las cimentaciones de las torres, retirada de arquetas e hitos de señalización y retirada de cables subterráneos entubados.
5. Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.

### 2.3. Los proyectos a considerar.

Este aspecto es uno de los más importantes y de los más difíciles de analizar, porque se añade el factor de la incertidumbre, al poderse dar la circunstancia de que proyectos que están en tramitación finalmente no se hagan. Por otra parte, la administración, tanto sustantiva como ambiental, no ha proporcionado los proyectos que se deberían tener en cuenta en este análisis. Hay que considerar que la administración es la única con conocimiento e información oficial al respecto.

Se han considerado los siguientes proyectos:

- a) Proyectos construidos. Aquellos que ya existen en el entorno y que deben considerarse como un elemento más del medio en el estudio de acumulación o sinergia. No existen parques existentes en el entorno inmediato (los más cercanos se ubican a una distancia superior a los 10 Km).
- b) Proyectos en tramitación. Todos aquellos proyectos que ya hayan pasado por algún trámite de información pública y que, por tanto, pueden y deben ser conocidos por parte de este equipo redactor. No existen parques en tramitación en el entorno inmediato.
- c) Otros proyectos del promotor. Son aquellos proyectos que el promotor conoce y de los que tiene información suficiente para ser tenidos en cuenta en este estudio. Estos proyectos tienen un alto grado de incertidumbre, considerando que no han pasado por trámites de evaluación ambiental, ni ningún otro trámite administrativo, ni tampoco se conoce su viabilidad económica. En esta categoría se encuentran:
  - Parque Eólico Borbollón.

### 3. EFECTOS SINÉRGICOS.

A la hora de construir un parque eólico es necesario realizar un estudio de las sinergias que se van a producir debido a su instalación, por un lado, estudiando las interacciones con el medio en el que se ubica y con las actividades económicas que se llevan a cabo en la zona actualmente (explotaciones agrícolas, ganaderas u otro tipo de industrias).

Por otro lado, es necesario analizar la interacción que se producirá con los parques eólicos con las que comparten agrupación de generación y demás infraestructuras que ya existen en la zona.

Por último, es necesario analizar también la sinergia con áreas protegidas y otros espacios de interés que pueden encontrarse en el entorno.

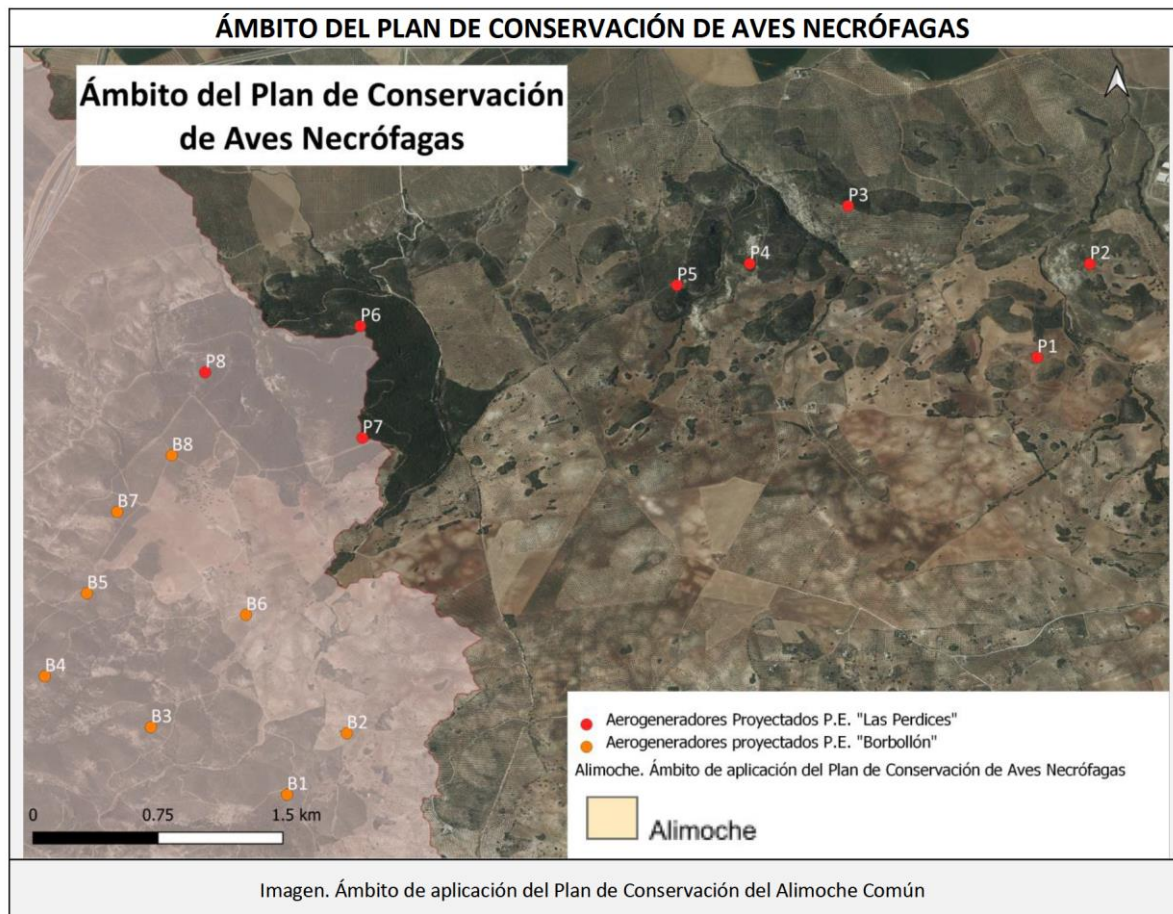
Analizando las distintas variables y el efecto de las infraestructuras existentes no todos los efectos que "a priori" podríamos pensar como negativo lo son, de manera que diferenciaremos efectos negativos de los positivos.

#### 3.1. Medio natural en el que se ubica.

Los parques eólicos "Borbollon" y "Perdices" se ubican, como hemos visto, en un medio ocupado en la actualidad por usos agropecuarios y forestales, con valores ambientales de tipo florístico y faunístico.

El ámbito de estudio de los parques eólicos no se encuentra incluido dentro de ningún espacio de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) ni Red Natura 2000, aunque es colindante con la ZEC "ES6170023 Yeso III, Higuerones IX y El Marrubio" aprobado por Decreto 3/2015, de 13 de enero (Boja nº 50, de 13 de marzo de 2015).

**El área de estudio se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas para el Alimoche.** Esto ámbito está definido en el *Acuerdo de 18 de enero de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos* (BOJA 25 de 5 de febrero de 2011).



Las causas de mortalidad de alimoches en Andalucía en el periodo 1999-2016 en base a cadáveres encontrados, han sido envenenamiento (n=17), accidente por colisión en parque eólico (n=12), accidente en tendido eléctrico (n=7) y desconocido (n=2).

Se trata de una especie muy sensible a las alteraciones de su hábitat, y las molestias, incluso puntuales, pueden llevar al abandono del nido e incluso del territorio si se prolongan en el tiempo.

La zona aparece en la actualidad atravesada por varios tendidos eléctricos. Esto, obviamente, influye negativamente sobre la avifauna que habita en la zona. Sin embargo, la instalación eléctrica prevista o proyectada del parque no producirá un efecto negativo, más bien genera un **efecto sinérgico, beneficioso para la avifauna**, debido a que todo el sistema eléctrico proyectado del interior del recinto será subterráneo.

La reciente expansión de los parques eólicos representa un aumento del riesgo de colisión y, consecuentemente, lesiones para las aves. Estas colisiones ocurren con los aerogeneradores y con las infraestructuras asociadas. Además, los aerogeneradores generan turbulencias por la acción de los rotores

y palas, como efecto secundario, pueden provocar desestabilización en el vuelo de determinadas aves provocando, potencialmente, caídas que pueden llegar a causar lesiones sobre las aves.

Otro efecto negativo es el gradiente o generación de diferencias de presión, debido a la acción de barrido de las palas, esto, a veces provoca fallecimiento por barotrauma sobre pequeñas aves (paseriformes) y murciélagos.

De las numerosas unidades que aparecen cartografiadas en este mapa, las representadas en el ámbito de estudio se pueden agrupar en los siguientes epígrafes:

#### Vegetación natural y cultivos forestales (superficies forestales).

- Formación de matorral con arbolado.
- Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado.
- Cultivos de secano.

#### Superficies construidas y alteradas.

- Red ferroviaria.
- Red viaria.

Como se puede observar en la cartografía adjunta, la parte del ámbito de estudio está constituida por cultivos mientras que la zona occidental está compuesta por vegetación natural con la presencia de varias comunidades vegetales:

1. Pastizal perenne de *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodietum retusi* con una cobertura entre el 51-75%.
2. Pastizal perenne de *Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici* con una cobertura entre el 51-75%.
3. Matorrales dominados por nanofanerófitos con grado medio-alto de cobertura (*Genisto equisetiformis-Cytisetum fontanesii*).
4. Pastizal perenne de *Medicagini-Aegilopetum geniculatae* con una cobertura entre el 51-75%.
5. Vegetación preforestal o permanente de *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae* con una cobertura entre el 51 y el 75%, según la zona.

En el ámbito de estudio se han cartografiado los siguientes hábitats de interés comunitario (para su conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación según el Real Decreto 1977/1995, de 7 de diciembre, en aplicación nacional de la Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo, y que complementa la Ley 4/89):

- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.
- 5330\_6, Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos
- 6220\_0\* Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). (\*-)
- 6220\_1\* Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*). (\*-)
- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo.

### **3.2. Actividad económica actual.**

#### **3.2.1. Agropecuaria.**

La vegetación que hoy día cubre el terreno de estudio puede caracterizarse, desde el punto de vista fisionómico, es decir, considerando las principales formaciones vegetales a partir del Mapa de Usos del Suelo y Coberturas Vegetales, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y actualizado cuatrimestralmente.

De las numerosas unidades que aparecen cartografiadas en este mapa, las representadas en el ámbito de estudio se pueden agrupar en los siguientes epígrafes:

#### Vegetación natural y cultivos forestales (superficies forestales).

- Formación de matorral con arbolado.
- Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado.
- Cultivos de secano.

#### Superficies construidas y alteradas.

- Red ferroviaria.

- Red viaria.

La zona también es utilizada como coto de caza, por lo que al uso agropecuario se le puede añadir el uso cinegético.

Ninguna de estas actividades se vería afectada por la instalación del parque eólico, ya que las mismas continuarían desarrollándose, como en la actualidad, por los propietarios de los terrenos.

Así, podemos concluir que la instalación del parque eólico "Perdices" no tendrá un efecto sinérgico negativo con la actividad económica desarrollada en la actualidad.

### 3.2.2. Sector industrial y construcción.

El término municipal de Antequera, después de la agricultura, su otra fuente económica más activa, antes de la crisis económica, era la construcción y otros gremios relacionados con la misma. Obviamente, la construcción de dos parques eólicos de las características descritas, va a generar una importante dosis de empleabilidad de puestos directos e indirectos que va a repercutir en las poblaciones locales. Es decir, no solo Antequera sino también los municipios cercanos del área de estudio como Teba, Valle de Abdajalis, Ardales o Campillos.

Ejemplo de este hecho de generación de puestos de trabajos directos e indirectos es la fase de construcción del parque eólico. La apertura de los viales, plataformas donde se ubican los aerogeneradores, montaje de aerogeneradores, cableado y montajes eléctricos, etc. va a implicar la subcontratación de empresas con mano de obra cualificada y especializada, con su consecuente alquiler de maquinaria, empleabilidad de personal y un largo etcétera que, como se ha adelantado, generará puestos de trabajo directos e indirectos que repercutirán en la comarca. Todo ello, incuestionablemente, generará una sinergia altamente positiva.

En su fase de explotación, cabe sumar los trabajos de conservación, mantenimiento y reparación de aerogeneradores, caminos e infraestructuras asociadas a los mismos. Así como otros servicios de restauración ambiental, seguimiento, vigilancia ambiental, etc. Se generarán subcontrataciones, por parte de la promotora, de empresas que a su vez contribuyen en la creación de puestos de trabajos directos; favoreciendo y generando mecanismos de crecimiento y activación de los procesos de *Desarrollo Económico Local y Comarcal*. Siendo este tipo de acciones dinámicas un sinónimo claro y ejemplar de métodos de **sinergias positivas**.

### 3.3. Otras instalaciones eólicas.

Salvo el citado Parque Eólico "Borbollón" no existe ningún otro parque en las inmediaciones de la ubicación del nuevo proyecto. Los parques eólicos más cercanos se ubican a una distancia superior a los 10 km, situados en la Sierra del Agua de Ardales o 15 Km los situados en Teba.

La instalación de un nuevo parque eólico en las inmediaciones de uno ya existente produce un efecto sinérgico negativo desde el punto de vista paisajístico, y de la avifauna.

En este caso, no se produce efecto sinérgico con las restantes instalaciones.

### **3.4. Infraestructuras.**

#### **3.4.1. Carreteras.**

En relación con las infraestructuras viarias, como hemos visto, las carreteras existentes no se ubican muy cercanas a la zona de estudio, por lo que apenas existe una afección directa.

Como se ha comentado anteriormente, el parque eólico se sitúa entre las carreteras MA-4403 y la A-343, y será desde esta última desde donde se accederá al mismo.

Por tanto, no será necesaria la construcción de nuevos accesos, salvo tramos que requieran de adecuación para hacer viable el tránsito de maquinaria de obra o transporte durante la ejecución de la obra.

En un principio supondrá una mejora y sinergia positiva, debido a la mejora inherente sobre accesos y salidas hacia las carreteras a través de carriles y caminos. Por otro lado, se respetarán las servidumbres viarias.

Por otro lado, una vez en funcionamiento, los parques eólicos no repercutirán negativamente sobre la movilidad de las mismas, ya que no son instalaciones que supongan la atracción o generación de tráfico.

#### **3.4.2. Tendidos eléctricos.**

Se ha estimado que la colisión con tendidos eléctricos es la principal causa de mortalidad no natural de determinadas especies, como las rapaces.

La zona aparece en la actualidad atravesada por varios tendidos eléctricos con dirección a la Subestación de Red Eléctrica. Esto, obviamente, influye negativamente sobre la avifauna que habita en la zona. A continuación, se citan las más importantes:

Líneas eléctricas:

- Bobadilla – Guadalteba de 66 kV.
- Cabra – Cártama de 400 kV.
- Archidona – Tajo de la Encantada de 400 kV.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- Antequera – Paredones de 66 kV.
- Íllora – Taja de la Encantada de 220 kV.

Subestaciones:

- Bobadilla, Antequera, Forlada, Guadalteba, Nuevo Chorro y Abdalajis de 66 kV.
- Tajo de la Encantada de 400 kV.

Sin embargo, las instalaciones eléctricas previstas o proyectadas por los parques eólicos no producirán ni incrementarán el impacto negativo, más bien genera un efecto beneficioso para la avifauna, debido a que el sistema eléctrico proyectado será subterráneo.

### **3.4.3. Línea de ferrocarril.**

Junto a las instalaciones se encuentra la línea de alta velocidad Antequera - Málaga. No se prevén efectos sinérgicos respecto al ferrocarril ya que las instalaciones respetarán las servidumbres ferroviarias.

### **3.5. Espacios naturales protegidos.**

El ámbito de estudio del parque eólico no se encuentra incluido dentro de ningún espacio de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), aunque en las proximidades se sitúan los siguientes espacios:

- Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes a 6 Km al suroeste.
- Paraje Natural Toral de Antequera, a 8 Km al sureste.
- Parque Periurbano Pinar del Hacho a 6 km al este.
- Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra a 10 km al noroeste.
- Reserva Natural Lagunas de Campillos a 9 km al noroeste.

Respecto de las zonas de la Red Natura 2000, el parque eólico es colindante con la ZEC "ES6170023 Yeso III, Higuerones IX y El Marrubio" aprobado por Decreto 3/2015, de 13 de enero (Boja nº 50, de 13 de marzo de 2015).

Otros espacios próximos dentro de la Red Natura 2000 son:

- ZEC ES617008 Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- ZEC ES6170003 Desfiladero de los Gaitanes.
- ZEC ES000032 Torcal de Antequera.
- ZEC ES6170015 Lagunas de Campillos.
- ZEC ES0000033 Laguna Fuente de Piedra.

El ámbito de estudio no se sitúa dentro de ninguna Zona de importancia para aves IBA- *Important Birds Area*, aunque está muy próxima a la zona "Sierras de Antequera – El Chorro" y "Lagunas y Entorno de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y Herrera".

El Parque Eólico se sitúa próximo a la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos, declarada el 27 de octubre de 2006, con una extensión de 907.185 Ha ocupando 108 municipios en las provincias de Cádiz y Málaga en España y Tetúan, Cherchouen, Ouzzane, Tánger y Larache en Marruecos.

Las instalaciones del parque eólico no se ubican sobre ningún Monte Público.

Finalmente, se pueden citar los Planes de Conservación con afección sobre el ámbito de estudio son los siguientes:

- Plan de conservación de Aves Necrófagas.
- Plan de conservación del Águila Imperial.
- Plan de Recuperación de Aves Esteparias.

No se prevén efectos sinérgicos negativos significativos sobre los espacios protegidos existentes.

### **3.6. Efectos sinérgicos sobre la atmósfera.**

Los efectos sinérgicos sobre la atmósfera procederán principalmente de la emisión de ruido por parte de las instalaciones.

Analizando la evaluación en fachada en los edificios más próximos podemos apreciar que no se produce impacto acústico derivado de la puesta en marcha de la actividad, no se superarán los niveles de inmisión máximos permitidos. Se cumplen los objetivos de calidad acústica en toda la zona.

Además, los niveles de emisión de ruido ambiental calculados se encuentran por debajo de los límites establecidos para un uso industrial y no existe afección sonora sobre viviendas.

### 3.7. Efectos sinérgicos sobre la vegetación.

Los efectos sinérgicos sobre la vegetación están determinados por la disminución de la superficie vegetal consecuencia de infraestructuras ya existentes, fragmentación de unidades vegetales. Y por tanto modificación de los hábitats.

Como se puede observar en la cartografía adjunta, la mitad oriental del ámbito de estudio está constituida por cultivos mientras que la zona occidental está compuesta por vegetación natural con la presencia de varias comunidades vegetales:

1. Pastizal perenne de *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodietum retusi* con una cobertura entre el 51-75%.
2. Pastizal perenne de *Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici* con una cobertura entre el 51-75%.
3. Matorrales dominados por nanofanerófitos con grado medio-alto de cobertura (*Genisto equisetiformis-Cytisetum fontanesii*).
4. Pastizal perenne de *Medicagini-Aegilopetum geniculatae* con una cobertura entre el 51-75%.
5. Vegetación preforestal o permanente de *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae* con una cobertura entre el 51 y el 75%, según la zona.

Según la información disponible en la REDIAM de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, en el ámbito de estudio se encuentran inventariados los siguientes ejemplares de flora natural de interés: *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus phoenicea subsp. turbinata*, *Quercus coccifera*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Phlomis purpurea*, *Rosmarinus officinalis* y *Artemisia barrelieri*.

Por otro lado, se ha consultado la base de datos del FAME y se ha comprobado que la posible existencia de una especie de flora amenazada: *Juniperus phoenicea subsp. phoenicea*, aunque sin potencial afección por encontrarse fuera de la zona de actuaciones del parque eólico.

En el ámbito de estudio se han cartografiado los siguientes hábitats de interés comunitario (para su conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación según el Real Decreto 1977/1995, de 7 de diciembre, en aplicación nacional de la Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo, y que complementa la Ley 4/89):

- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*
- 5330\_6, Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- 6220\_0\* Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). (\*-).
- 6220\_1\* Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*). (\*-).
- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo.

La modificación de este ámbito por la implantación de proyecto no es totalmente incompatible con el uso actual, sino todo lo contrario. La explotación de las infraestructuras y la implantación de sus instalaciones no modifican el entorno de forma que no se puedan seguir aprovechando los terrenos contiguos con las mismas prácticas tradicionales. Únicamente se verán afectados y cambiados los usos del suelo las superficies estrictamente necesarias para los viales de acceso y las plataformas sobre las cuales se asientan los equipos o aerogeneradores. Son superficies mínimas en comparación con la totalidad del espacio disponible en el entorno inmediato.

Desde el punto de vista sinérgico, se aprovecharán las infraestructuras existentes, caminos y accesos, únicamente comunicándolos y produciendo un efecto positivo al tener que ocupar menores espacios y, por tanto, producir menores impactos sobre la vegetación.

Numéricamente esto se traduce que para la construcción de los viales de acceso supone una afección sobre los terrenos de 51.648 m<sup>2</sup>. No obstante, al existir ya en el entorno caminos existentes que únicamente hay que acondicionar, solo serán necesarios afectar por nuevas aperturas de caminos 5.908 m.

Por otro lado, la afección total, incluyendo las plataformas de los aerogeneradores, viales de nueva construcción y subestación aumenta a 58.487 m<sup>2</sup>.

No obstante, previo al inicio de las obras se realizará un replanteo detallado de los ejemplares afectados para la revegetación de todas las superficies afectadas susceptibles de ser reforestadas, tanto con especies arbustivas como arbóreas, siendo utilizadas en exclusiva especies autóctonas. Especialmente, en lo que se refiere a especies arbóreas se propone la plantación de un número de pies superior al de los pies que sea necesario retirar, con el objeto de compensar la pérdida de esta masa arbórea.

Por otro lado, se restituirán las superficies afectadas con tratamientos vegetales reintegrándolas a su entorno natural.

### 3.8. Efectos sinérgicos sobre la fauna y en especial la avifauna.

Se consideran una serie de impactos específicos sobre la vida silvestre, divididos en cuatro categorías genéricas, tal como recomienda «*EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation*» ([http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind\\_farms.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf)).

#### a) Muerte por colisión de vertebrados voladores.

En numerosos proyectos y estudios, se ha constatado un riesgo real de colisión de las aves contra las hélices de los aerogeneradores cuando están en movimiento.

Posteriormente, también se ha comprobado que este impacto es extensible a los murciélagos. Sin embargo, muchos estudios al respecto coinciden en que los accidentes de vertebrados voladores tienen una incidencia muy variable para las distintos grupos y especies y no guardan relación con su abundancia, sino con aspectos más relacionados con su comportamiento y la manera de volar. Asimismo, el riesgo también depende en gran medida de donde se ubiquen los aparatos.

En principio, los grupos de aves más afectados son las rapaces, cigüeñas, garzas, anátidas y otras planeadoras, así como los bandos migratorios. En cuanto a los quirópteros, la información disponible es más escasa y deben considerarse a todos los efectos como grupo.

Indudablemente, muchas otras aves (básicamente passeriformes) son también susceptibles de sufrir accidentes, pero se considera que los efectos predecibles serán menores en función de la abundancia de sus poblaciones y su tasa de renovación alta.

Se trata de un factor de riesgo emergente que puede ser importante para las poblaciones de algunas especies escasas o amenazadas que, por sus bajas tasas de renovación y longevidad, pudieran ser sensibles a una pérdida de individuos continuada a medio o largo plazo.

#### b) Molestias y desplazamiento de fauna

Consiste en el desplazamiento temporal o permanente de la fauna durante la ejecución del proyecto y/o la fase de explotación. Está provocada por la presencia humana, circulación de vehículos, ruidos... a consecuencia de los trabajos y apertura de accesos. Puede llegar a provocar una pérdida de usos del hábitat.

Su importancia viene determinada por la existencia de hábitats alternativos. Los distintos grupos animales presentan distinta sensibilidad a este impacto en función de su comportamiento, uso

del hábitat y estado de sus poblaciones. Por ejemplo: sería importante para especies amenazadas o sensibles a las molestias humanas, como oso pardo, urogallo, águila real, etc.

c) Efecto barrera.

Se ha postulado que los parques eólicos pueden suponer un efecto barrera que provoque cambios en los desplazamientos (migratorios y/o diarios) de aves y mamíferos. Las aves en vuelo son capaces de ver y evitar el obstáculo, lo que provoca un cambio de ruta y un gasto energético adicional. Este efecto depende del tamaño del parque eólico, espacio entre aerogeneradores, dimensiones del desplazamiento, capacidad de compensación del gasto... Podría afectar a los desplazamientos diarios de aves planeadoras y, quizás, migratorias. Por otra parte, este tipo de infraestructuras son, en principio, permeables a animales terrestres.

Por otra parte, este efecto también puede interpretarse como un "efecto vacío" que consiste básicamente en que la fauna evita la zona donde está instalado el parque y se produce una alteración del uso del espacio o "vaciado", está relacionado con el anterior (b) y es variable en función de diversos factores (densidad, sensibilidad, tipo de uso...).

d) Pérdida de hábitats.

Para este tipo de proyectos, la ocupación del suelo es relativamente pequeña, pero sus efectos pueden magnificarse si interfiere con el funcionamiento de los ecosistemas a través de la hidrología y la geomorfología. Depende la rareza y vulnerabilidad de los hábitats, la importancia como área de reproducción, alimentación o descanso para la fauna, etc.

### **3.8.1. Mortalidad por colisión con aerogeneradores.**

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que existe una mortalidad diferencial en dos sentidos: específico y espacial. La mortalidad parece estar más relacionada con características intrínsecas de la especie (comportamiento, configuración alar) que con su abundancia. Es decir, hay especies con más riesgo de colisión que otras. En segundo lugar, el riesgo de accidente está relacionado con la ubicación concreta del aparato y podrían existir ubicaciones peligrosas frente a otras inocuas, dentro del mismo parque.

Por tanto, los actuales estudios de riesgos por colisión van enfocados a prever las zonas en las que existe mayor riesgo de colisión o las más vulnerables, entendiendo la vulnerabilidad no solo como número de cruces de riesgo en la zona de los aerogeneradores, sino considerando además otros aspectos como el estado de conservación de la especie, su capacidad reproductora, etc.

Según esto, la tasa de mortalidad de un aerogenerador dependerá, por un lado, de su situación espacial y, por otro, de las especies presentes y de cómo utilicen la zona (alimentación, nidificación, desplazamiento). Por tanto, existe una tasa de riesgo propia de cada aparato y que no guarda relación con el resto. Esta última premisa se cumple si los aparatos están a una distancia suficiente que evite una superposición de efectos, es decir, que el ave, al desviarse para evitar uno no choque con el siguiente.

El área de influencia puede presentar diferencias muy grandes dependiendo de las especies implicadas. Así, especies con gran capacidad de vuelo y espacios vitales de gran tamaño como buitres y otras rapaces grandes, pueden verse afectados por parques relativamente alejados pero incluidos dentro de las áreas de campeo de una población determinada. En cambio, en otras especies con requerimientos de espacios vitales mucho menores la influencia de de otros parque eólicos en sierras diferentes puede ser nula.

A efectos del presente estudio se consideran las especies de aves planeadoras identificadas en los estudios citados como más sensibles: Alimoche, y señala como de especial atención en función de su catalogación como especie amenazada. Debido a las extensas áreas de campeo que pueden tener estas especies, se considera un radio de 25 km alrededor del parque eólico.

La peligrosidad de cada parque se incrementa ligeramente, produciéndose un efecto aditivo. Este resultado es esperable pues tanto la composición de especies como el uso que hacen de la sierra, es similar a lo largo de la misma y las diferencias radican en la existencia de pasos y áreas con un uso más intenso frente a otras con menor uso dentro del mismo parque.

Es también importante poder identificar las especies más sensibles a la mortalidad no natural causada por la colisión con los aerogeneradores, en el sentido que sus poblaciones locales puedan verse afectadas. De hecho, es en este aspecto donde podría producirse una verdadera sinergia, ya que la mortalidad producida en un área de concentración de aprovechamiento eólico, acumulada a lo largo de los años, supondría un declive de las poblaciones locales de especies concretas si hubiera una sinergia.

A partir de estudios previos, el alimoche es la especie para la que se obtuvieron los valores más altos de sensibilidad.

Se trata de una especie con baja tasa de renovación y maduración tardía. Todas estas condiciones anteriormente mencionadas hacen de ella una especie especialmente sensible y para la que podrían presentarse problemas de sinergia por la acumulación de accidentes en el tiempo, ya que con cada nuevo accidente iría disminuyendo la capacidad de renovación de la población.

En este sentido, el seguimiento riguroso de la mortalidad una vez el parque o parques entren en funcionamiento es el método indicado para detectar posibles efectos sinérgicos no deseados, en combinación con un seguimiento de los territorios de reproducción (con indicadores anuales como ocupación, productividad...) en un radio de influencia estimado para cada parque (por ejemplo 25 km.).

En definitiva, el efecto de la acumulación de aerogeneradores/parques eólicos en el ámbito de estudio produciría un incremento del riesgo potencial de colisión para aves.

Sin embargo, este riesgo puede prevenirse de manera muy efectiva evitando la ubicación de aerogeneradores en los lugares definidos como de riesgo crítico y realizando una vigilancia rigurosa para el resto que compruebe las tasas de mortalidad reales. Asimismo, deben tenerse en cuenta los posibles efectos sobre la población local de alimoche, mediante un seguimiento riguroso de accidentes, en combinación con los parámetros anuales de ocupación y productividad.

### **3.8.2. Quirópteros.**

Nos remitimos aquí a los resultados del Estudio de Avifauna encargado específicamente por el promotor.

Por tanto, en el ámbito del programa de vigilancia ambiental, se debe realizar un esfuerzo de vigilancia de la mortalidad especial, en estos puntos con uso comprobado.

### **3.8.3. Molestias por desplazamientos de fauna.**

Se refiere a los desplazamientos de la fauna local por molestias, tanto durante la fase de obra como de explotación; estas pueden ser temporales o permanentes.

En principio, la fauna más sensible a las molestias humanas serían las aves y los mamíferos, y entre estas las de mayor tamaño (rapaces, carnívoros, ungulados y lagomorfos).

Entre las especies que podrían sufrir desplazamientos por incremento de la presencia humana y sus instalaciones, estarían las rapaces nidificantes. En el "Estudio de Avifauna" no se localizaron territorios de nidificación para las especies más sensibles en el área de afección del proyecto. La zona es frecuentada por el Águila perdicera (declarada Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Andalucía),

Las únicas especies avistadas con una categoría de protección según el Libro Rojo de Aves de España, observadas de manera asilada una única vez y en vuelo directa: Gavilán común (declarada Vulnerable) y Águila Real (declarada Casi Amenazada).

Las rapaces observadas en la zona de estudio son el al Busardo ratonero (*Buteo Buteo*), Águila Calzada (*Hieraaetus pennatus*) Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Águila Real (*Aquila chrysaetos*), Gavilán común (*Accipiter nisus*) y el águila perdicera (*Aquila fasciata*). Un total de 6 especies diferentes en este periodo de tiempo.

Todas las rapaces han sido visualizadas una sola vez, a excepción del Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) que ha sido observado en cuatro ocasiones y el Águila perdicera (*Aquila fasciata*) que ha sido observada dos veces, una en el punto de observación número 1 y otra en el punto de observación número 3.

A pesar de no haberse observado ningún ejemplar de Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), debemos de comentar que la zona de estudio "Borbollón" al completo y los aerogeneradores proyectados en "Las perdices" P6, P7 y P8 quedan dentro del ámbito de aplicación del plan del Alimoche Común (*Neophron percnopterus*).

Otro grupo susceptible de sufrir molestias son los mamíferos grandes (jabalí, mustélidos) o la liebre. Aquí se podrían distinguir las molestias temporales durante la fase de obra y las permanentes debidas a las instalaciones y al aumento del trasiego de personas y vehículos. Ninguna de estas especies se encuentra amenazada o bajo protección legal. Las molestias temporales pueden ser asumidas (con las medidas preventivas y correctoras que establezca la evaluación de impacto ambiental) debido al corto alcance y duración de las obras, y a la disponibilidad de hábitats alternativos. Mientras, que las permanentes son más difíciles de valorar sin estudios específicos, aunque la disponibilidad de hábitats alternativos se considera suficiente. Únicamente señalar que una ocupación amplia de la sierra podría suponer una reducción de los recursos cinegéticos locales por reducción de la población de liebres, actualmente abundante en la zona.

Por tanto, debido a la baja magnitud del impacto no se contempla la existencia de efectos sinérgicos.

#### **3.8.4. Efecto barrera.**

En principio, el efecto barrera podría afectar a vertebrados voladores (aves y quirópteros) por modificación de sus pautas de desplazamiento. Los quirópteros realizan un uso limitado de la sierra y se descarta un impacto significativo.

De nuevo son las aves planeadoras las más susceptibles de sufrir un efecto barrera.

Sin embargo, se considera que el incremento del gasto energético no sería significativo para la mayor parte de las especies implicadas, pues se trata de aves planeadoras que buscan alimento visualmente mientras vuelan con escaso esfuerzo (buitre leonado, alimoche, milanos, aguiluchos, etc.).

En el ámbito, existe una vía migratoria con dirección al Embalse del Guadalhorce desde las Lagunas de Campillos y Laguna Fuente de Piedra, que serían utilizadas por aves acuáticas (anátidas principalmente y, en menor medida, ardeidas, láridas y limícolas). Los parques eólicos no tendrían afección, a priori, sobre este flujo migratorio, ya que no se tiene que atravesar.



En cualquier caso, un factor determinante para la permeabilidad es la situación y separación de los aerogeneradores. Distancias mínimas de 50-100 m se consideran suficientes para permitir el flujo entre aparatos.

Además, las aves, en sus desplazamientos directos, buscan los collados de menor altitud y los aparatos se encuentran en las cotas más altas, por lo que la distancia de seguridad suele ser en realidad mayor.

La existencia de sinergia en el efecto barrera podría presentarse en el efecto multiplicador de la estructura lineal pudiendo canalizar el flujo de la fauna hacia una zona concreta por la que intenten pasar aumentando de esta manera el riesgo en esta zona o considerando varias sierras paralelas el gasto energético por el sorteo continuado. En cualquier caso, si se garantiza una separación suficiente entre los aerogeneradores, se minimiza el efecto barrera potencial.

En el caso de las instalaciones proyectadas, al decantarse sobre aerogeneradores de gran potencia unidad, se requieren menos unidades para conseguir la potencia total requerida y se ubican espacios más de 500 m, por lo que no existe efecto sinérgico negativo sobre la permeabilidad y efecto barrera. Además, la distribución en planta no conforma una estructura lineal que pueda canalizar el flujo de la avifauna.

### 3.8.5. Pérdida de hábitats.

El alcance de este impacto se refiere a la destrucción/transformación de hábitats naturales por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso.

Según el Estudio de Avifauna, las aves veleras son menos abundantes en la zona: Busardo ratonero (*Buteo Buteo*), Águila Calzada (*Hieraaetus pennatus*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Águila Real (*Aquila chrysaetos*), Gavilán común (*Accipiter nisus*) y el águila perdicera (*Aquila fasciata*).

Por su parte, las especies no planeadoras suponen la gran mayoría de las inventariadas componiendo un grupo muy heterogéneo y diverso, aunque son unas pocas especies las que arrojan los mayores valores de dominancia en la parcela. Concretamente, la especie más representativa son la tórtola europea (*Streptopelia turtur*), el vencejo común (*Apus apus*) y el mirlo común (*turdus merula*)

Si se estudia el proyecto, el entorno en su conjunto y las actuaciones relacionadas entre sí se puede observar que la fragmentación real no es elevada ya que, en la implantación de proyecto, al igual que otros proyectos ya en funcionamiento que son similares.

La modificación del hábitat existe ya en su entorno inmediato, debido a infraestructuras existentes (carreteras, línea de ferrocarril de alta velocidad, líneas de alta tensión, etc.), así como con espacios destinados a usos agrícolas intensivos, predominantemente de olivar. Pero en todos ellos se evitan la implantación de barreras que puedan impedir la permeabilidad de la fauna. Se respetan los pasillos y

corredores verdes formados por los dominios públicos y la vegetación existente, se establecen medidas compensatorias de mejora del hábitat y de la reproducción de la fauna, etc. También se implanta el proyecto en un ámbito que está modificado por proyectos similares, para lo cual la fauna del entorno está habituada a este tipo de espacios y la ocupa de forma compatible.

Por tanto, el impacto es compatible tanto para cada parque como para el conjunto.

### **3.9. Efectos sinérgicos sobre el paisaje.**

En el Estudio de Impacto Ambiental redactado se ha valorado el impacto sobre el paisaje del parque eólico de "Perdices", un entorno de afección abarcando territorios de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajis.

Afectando total o parcialmente a este entorno visual del parque eólico de "Perdices", se tiene proyectado por el mismo promotor, otro parque eólico "Borbollón".

En consecuencia, el impacto visual del parque eólico de "Perdices" se podrá ver incrementado por la presencia en su entorno del parque "Borbollón", por cuanto que habrá un mayor número de unidades de paisaje afectadas por las infraestructuras eólicas y una mayor magnitud de impacto en aquellas unidades que tengan que soportar actuaciones procedentes de varios parques, donde se podrán dar efectos de acumulación o sinergia.

Por otra parte, hay que considerar también la presencia de otros parques en esta misma área de afección paisajística del "Perdices". Se ha tenido en cuenta los parques ya construidos y en funcionamiento situados en la provincia de Málaga.

La cuenca visual en 5 km<sup>2</sup> de radio, respecto a los puntos de observación, tiene 159,26 km<sup>2</sup> de área, y la superficie visible absoluta para la cuenca visual del parque eólico es de 116,45km<sup>2</sup>, siendo la compacidad del 73,12%.

### **3.10. Acumulación o sinérgias positivas**

La concentración de los parques eólicos proyectados "Borbollón" y "Perdices", en el entorno de Antequera presenta ventajas ambientales al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna, paisaje y riesgo de afección al patrimonio como consecuencia de compartir las infraestructuras de acceso a los parques y línea de evacuación de energía.

### **3.11. Valoración de impactos**

Finalmente, se adjunta la tabla de valoración de impactos de los dos parques eólicos conjuntamente.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACUMULADOS. FASE CONSTRUCCIÓN CON MEDIDAS CORRECTORAS																
		Naturaliza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulacion	Periodicidad	IMPORTANCIA	MAGNITUD	VALORACIÓN	VALORACIÓN
		N	EX	PE	SI	EF	MC	I	MO	RV	AC	PR	IMP	M	V	
Factores impactados		+/-	1-8	1-4	1-4	1-4	1-8	1-12	1-4	1-4	1-4	1-4	0-100	0-100	0-100	
Medio abiótico	Calidad aire	-	4	1	1	4	1	2	4	1	1	1	28	30	29	MODERADO
	Nivel de ruido	-	2	1	1	4	1	2	4	1	1	1	24	30	27	MODERADO
	Relieve	-	2	4	1	4	2	2	4	2	4	1	32	30	31	MODERADO
	Suelo	-	2	2	1	4	2	1	4	2	1	1	24	30	27	MODERADO
	Aguas superficiales	-	2	2	1	1	2	2	4	2	1	1	24	25	24,5	COMPATIBLE
	Aguas subterráneas	-	2	1	2	4	1	1	2	2	1	1	21	25	23	COMPATIBLE
Medio Biótico	Vegetación	-	4	2	2	4	4	2	4	2	4	4	40	40	40	MODERADO
	Fauna	-	2	2	2	4	2	2	4	1	1	1	27	40	33,5	MODERADO
Perceptual	Paisaje	-	4	4	2	4	2	1	4	2	1	4	34	50	42	MODERADO
Medio socioeconómico	Usos del territorio	-	4	1	2	4	1	2	4	1	1	1	29	40	34,5	MODERADO
	Cultural	-	2	1	1	4	2	1	4	1	1	1	22	25	23,5	COMPATIBLE
	Economía y empleo	+	4	2	2	2	1	2	4	1	1	1	21	50	35,5	BENEFICIOSO
	Servicios e infraestructuras	+	4	2	2	4	2	2	2	1	1	2	22	40	31	BENEFICIOSO

Como se puede apreciar, la mayoría de los impactos pasan a ser de carácter Moderado, debido principalmente a que aumenta el área de Extensión de los impactos.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACUMULADOS. FASE FUNCIONAMIENTO CON MEDIDAS CORRECTORAS															
		Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	IMPORTANCIA	MAGNITUD	VALORACIÓN
		N	EX	PE	SI	EF	MC	I	MO	RV	AC	PR	IMP	M	V
Factores impactados		+/-	1-8	1-4	1-4	1-4	1-8	1-12	1-4	1-4	1-4	1-4	0-100	0-100	0-100
Medio abiótico	Calidad aire	-	2	1	1	4	1	1	4	1	1	2	22	25	23,5
	Nivel de ruido	-	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	42	40	41
	Relieve	-	4	4	2	4	8	2	4	2	4	4	46	45	45,5
	Suelo	-	2	2	1	4	2	1	4	2	1	2	25	30	27,5
	Aguas superficiales														
	Aguas subterráneas														
Medio Biótico	Vegetación	-	2	2	1	1	2	1	4	2	1	2	22	25	23,5
	Fauna	-	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	50	40	45
Perceptual	Paisaje	-	4	4	2	4	2	2	4	2	4	4	40	40	40
Medio socioeconómico	Usos del territorio	-	4	4	1	1	1	2	4	1	1	1	28	40	34
	Cultural														
	Economía y empleo	+	4	4	2	4	2	4	2	2	1	4	34	30	32
	Servicios e infraestructuras	+	4	4	2	1	2	2	2	2	4	4	37	40	38,5

De igual manera, en la fase de funcionamiento la Extensión de los impactos es mayor, especialmente significativo para el Paisaje y la Fauna.

#### 4. CONCLUSIONES.

El objeto del presente documento es la elaboración de un "Estudio de Sinergias del Anteproyecto de Parque Eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW en el término municipal de Antequera (Málaga)", como documentación adicional al Estudio de Impacto Ambiental para el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

La actuación se encuentra en el supuesto contemplado en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece en el Anexo I, apartado 2.20.

La Sinergia se define como el reforzamiento que se produce entre dos o más efectos los cuales son provocados por acciones que tienen lugar de manera simultánea.

El estudio de sinergia se ha realizado debido a la proximidad entre los proyectos de dos parques eólicos en el término municipal de Antequera (Málaga) y que comparten Subestación de generación eléctrica, así como otras instalaciones existentes.

El Estudio se realiza atendiendo a distintas variables ambientales que se pueden ver afectadas por la presencia de las infraestructuras.

El parque eólico "Perdices" se ubica, como hemos visto, en un medio ocupado en la actualidad por usos agropecuarios y forestales, con valores ambientales de tipo florístico y faunístico.

El ámbito de estudio del parque eólico no se encuentra incluido dentro de ningún espacio de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) ni Red Natura 2000, aunque es colindante con la ZEC "ES6170023 Yeso III, Higuerones IX y El Marrubio" aprobado por Decreto 3/2015, de 13 de enero (Boja nº 50, de 13 de marzo de 2015).

**El área de estudio** (formado por los parques eólicos Borbollón y Perdices) **se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas para el Alimoche.**

La zona aparece en la actualidad atravesada por varios tendidos eléctricos. Esto, obviamente, influye negativamente sobre la avifauna que habita en la zona. Sin embargo, la instalación eléctrica prevista o proyectada del parque no producirá un efecto negativo, más bien genera un **efecto sinérgico, beneficioso para la avifauna**, debido a que todo el sistema eléctrico proyectado del interior del recinto será subterráneo.

Las actividades agropecuarias y cinegéticas no se verían afectadas por la instalación del parque eólico, ya que las mismas continuarían desarrollándose, como en la actualidad, por los propietarios de los terrenos. Así, podemos concluir que la instalación del parque eólico "Borbollón" no tendrá un efecto sinérgico negativo con la actividad económica desarrollada en la actualidad.

Se generará una sinergia altamente positiva sobre el sector industrial y de la construcción de la zona.

No existe ningún otro parque eólico en las inmediaciones de la ubicación del nuevo proyecto. Los parques eólicos más cercanos se ubican a una distancia superior a los 10 km, situados en la Sierra del Agua de Ardales o 15 Km los situados en Teba. En este caso, no se produce efecto sinérgico.

Sobre vías de comunicación, en un principio supondrá una mejora y sinergia positiva, debido a la mejora inherente sobre accesos y salidas hacia las carreteras a través de carriles y caminos. Por otro lado, se respetarán las servidumbres viarias.

En relación con tendidos eléctricos se ha estimado que la colisión con tendidos eléctricos es la principal causa de mortalidad no natural de determinadas especies, como las rapaces. Sin embargo, las instalaciones eléctricas previstas o proyectadas por los parques eólicos no producirán ni incrementarán el impacto negativo, más bien genera un efecto beneficioso para la avifauna, debido a que el sistema eléctrico proyectado será subterráneo.

No se prevén efectos sinérgicos negativos significativos sobre los espacios protegidos existentes.

Los efectos sinérgicos sobre la atmósfera procederán principalmente de la emisión de ruido por parte de las instalaciones. Además, **los niveles de emisión de ruido ambiental calculados se encuentran por debajo de los límites establecidos para un uso industrial y no existe afección sonora sobre viviendas.**

Desde el punto de vista sinérgico sobre la vegetación, se aprovecharán las infraestructuras existentes, caminos y accesos, únicamente comunicándolos y produciendo un efecto positivo al tener que ocupar menores espacios y, por tanto, producir menores impactos sobre la vegetación.

Se consideran una serie de impactos específicos sobre la vida silvestre, divididos en cuatro categorías genéricas:

- a) Muerte por colisión de vertebrados voladores.
- b) Molestias y desplazamiento de fauna
- c) Efecto barrera.
- d) Pérdida de hábitats.

A efectos del presente estudio se consideran las especies de aves planeadoras identificadas en los estudios citados como más sensibles: Alimoche.

Las conclusiones «Estudio de Avifauna» muestran un uso de la zona por parte de los murciélagos.

En el caso de las instalaciones proyectadas, al decantarse sobre aerogeneradores de gran potencia unidad, se requieren menos unidades para conseguir la potencia total requerida y se ubican espacios más de 500 m, por lo que no existe efecto sinérgico negativo sobre la permeabilidad y efecto barrera. Además, la distribución en planta no conforma una estructura lineal que pueda canalizar el flujo de la avifauna.

Si se estudia el proyecto, el entorno en su conjunto y las actuaciones relacionadas entre sí se puede observar que la fragmentación real no es elevada ya que, en la implantación de proyecto, al igual que otros proyectos ya en funcionamiento que son similares.

En lo que se refiere a impacto paisajístico, la cuenca visual del parque eólico de "Perdices" se podrá ver incrementado por la presencia en su entorno del parque "Borbollón", por cuanto que habrá un mayor número de unidades de paisaje afectadas por las infraestructuras eólicas y una mayor magnitud de impacto en aquellas unidades que tengan que soportar actuaciones procedentes de varios parques, donde se podrán dar efectos de acumulación o sinergia.

La concentración de los parques eólicos proyectados "Borbollón" y "Perdices" en el entorno de Antequera presenta ventajas ambientales al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna, paisaje y riesgo de afección al patrimonio como consecuencia de compartir las infraestructuras de acceso a los parques y línea de evacuación de energía.

Así pues, si bien se producen determinados efectos sinérgicos negativos en el área de estudio, no se consideran especialmente significativos.

En Córdoba, septiembre de 2020.



José Mª Marín García

Licenciado en Ciencias Ambientales, Colegiado nº 899