

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO ORDUNTE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN-OBJETIVOS	3
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	4
2.2.- PARQUE EÓLICO	4
2.2.1.- Introducción	4
2.2.2.- Ubicación	5
2.2.3.- Configuración general	6
2.2.4.- Accesos	9
2.2.6.- Obra civil	29
2.3.-LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	35
3.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	44
3.1.- Ubicación general del parque	44
3.2.- Localización del parque y ubicación de aerogeneradores	44
3.3.- Acceso y caminos interiores	45
3.4.- Línea de evacuación	45
3.5.-Subestación	47
4.- INVENTARIO AMBIENTAL	48
4.1.- Elementos ambientales implicados	48
4.2.- Factores Abióticos	49
4.3.- Medio natural	52
4.3.1.-Características generales	52
4.3.2- Vegetación	52
4.3.2.1.1.Zona: Parque eólico-Centro Seccionamiento	53
4.3..2.2. Zona: Línea aérea de evacuación	62
4.3.3- Fauna	71
4.3.2.1.- Ornitofauna	71
4.3.2.2.- Resto de fauna	73
4.4.- Sosiego público	79
4.7.1- Vibraciones	79
4.7.2.- Campos electromagnéticos	79
4.4.3.- Ruido	91

4.5.- Patrimonio	95
4.6.- Medio perceptual	96
4.6.1- Parque eólico	97
4.6.2.- Infraestructura eléctrica aérea	103
4.7.- Medio socioeconómico	80
4.7.1- Introducción	110
4.7.2.- Usos y aprovechamientos del área	110
4.7.3.- Aceptación del proyecto	128
4.7.4.- Otros datos	135
5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	136
5.1.- Introducción- Metodología	136
5.2.- Análisis del proyecto	137
5.3.- Elementos ambientales con capacidad de afección	140
5.4.- Identificación y valoración de impactos	141
6.- MEDIDAS CORRECTORAS	167
6.1.- Tipos de medidas correctoras a adoptar	167
6.2.- Medidas correctoras durante la instalación	168
6.3.- Medidas correctoras durante la explotación	178
7.- PLAN DE VIGILANCIA	181
7.1.- Fase de obras	181
7.2.- Fase de funcionamiento	184

1.- INTRODUCCIÓN- OBJETIVOS

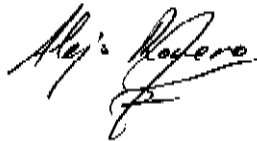
El presente documento aborda la realización del Estudio de Impacto Ambiental del “PARQUE EÓLICO ORDUNTE” de acuerdo a los requerimientos de la Ley 3/98, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

A este respecto el documento recoge los contenidos especificados en el Artículo 45, dado que el proyecto estudiado se encuentra sometido al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental.

El equipo redactor, dirigido por Alejo Romero, está formado por:

Miguel Ángel Campos (Biólogo)*
Felipe Canales (Biólogo)*
Idoia Filloy (Arqueóloga)**
Eliseo Gil (Arqueólogo)**
Iñigo López de Armentia (Ingeniero Agrónomo)***
Alejandro Onrubia (Biólogo)****
Alejo Romero (Biólogo)****
Mario Sáenz de Buruaga (Biólogo)*
Gonzalo Sagarna (Ingeniero Técnico Forestal)****
Joseba Tobar (Lcdo. Gestión Medioambiental)****

San Sebastián, junio de 2004



Fdo. Alejo Romero

* CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES; ** LURMEN, S.L.; *** EESA ; **** ARC

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.1.-INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se analizan las características con más relevancia ambiental del proyecto del parque eólico en su conjunto, es decir el propio parque eólico en sentido estricto y la línea de alta tensión a 220 kV, entendida como una infraestructura necesaria para el desarrollo del propio parque.

A su vez el proyecto de parque eólico propiamente dicho, denominado PROYECTO PARQUE EÓLICO ORDUNTE, está dividido en las infraestructuras de aerogeneradores y su obra civil, las canalizaciones e infraestructura eléctrica, la línea de evacuación, el centro de seccionamiento.

La línea eléctrica de 220 se recoge en el PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA L.E. a 220 kV, SIMPLE CIRCUITO S.T.CONCHA-S.T. LA JARA.

2.2.- PARQUE EÓLICO

2.2.1.- INTRODUCCIÓN

El proyecto “PARQUE EÓLICO ORDUNTE” tiene por objeto describir las características constructivas del Parque Eólico Ordunte, definiendo y valorando las obras a realizar, así como estimando la producción energética. Se persigue la construcción de un parque comercial dotado de un sistema de producción eléctrica basado en aerogeneradores que aprovechan la energía del viento y permiten el ahorro de otras fuentes energéticas fomentando, a la vez, el uso de

tecnologías energéticas avanzadas dentro del campo de las energías renovables.

Es intención de la empresa Eólicas de Euskadi la construcción de un parque, denominado Parque Eólico Ordunte, de 48,45 MW de potencia total dotado de un conjunto de 57 aerogeneradores de 850 kW de potencia unitaria. La totalidad de los aerogeneradores serán explotados en conjunto y en un mismo emplazamiento.

La disposición de aerogeneradores en el parque, se atiene a los resultados reflejados en el estudio de implantación de aerogeneradores realizado conjuntamente por EÓLICAS DE EUSKADI y por IBERDROLA Ingeniería y Consultoría, teniéndose en cuenta los requerimientos ambientales detectados en estudios previos.

Se dispone de datos de viento en el emplazamiento desde la instalación de una estación de medida en 1999 y que se mantiene operativa como estación de referencia.

2.2.2.- UBICACIÓN

El Parque Eólico Ordunte se ubica en los Montes de Ordunte, en la divisoria del Territorio Histórico de Bizkaia, Cantabria y Burgos. Los Montes de Ordunte forman parte de un conjunto montañoso divisorio de las vertientes atlántica y mediterránea (ver plano 1).

El parque estará instalado en terrenos pertenecientes al término municipal de Valle de Karrantza, en el Territorio Histórico de Bizkaia. La parte de la sierra donde se implantará el parque tiene una configuración de dos alineaciones que convergen desde direcciones noroeste y suroeste hacia un vértice ubicado en el extremo oriental, con cotas comprendidas entre aproximadamente 1000 m y 1340 m de elevación.

El emplazamiento dista, en línea recta unos 8 km de Concha, 14 km de Balmaseda, unos 3,5 km de Lanzas Agudas y aproximadamente 1,5 km de La Calera del Prado (Territorio Histórico de Bizkaia). En la provincia de Burgos, Campillo de Mena, a unos 3,5 km, Villasana de Mena, a unos 8 km se encuentran en las proximidades del parque.

2.3.- CONFIGURACIÓN GENERAL

El proyecto del Parque Eólico Ordunte comprende los aerogeneradores a instalar y la obra civil prevista para su implantación, así como las instalaciones eléctricas entre los aerogeneradores y la línea de conexión a la red, que incluyen un Centro de Seccionamiento, una Línea Aérea Doble Circuito en 30 kV y una Subestación Transformadora 30/220 kV (ver planos 2 y 3 y ortofotos).

El parque estará formado por 57 aerogeneradores de 55 m de altura dispuestos siguiendo la configuración del terreno, en dos hileras que convergen desde el NO y SO hacia un punto de encuentro en la parte E del parque.

Las coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores se muestran en la 1 y las distancias entre aerogeneradores contiguos en la tabla 2.

AEROGENERADOR	UTM-x (m)	UTM-y (m)
1	466.925	4.778.626
2	467.080	4.778.681
3	467.183	4.778.748
4	467.243	4.778.852
5	467.362	4.778.756
6	467.539	4.778.610
7	467.751	4.778.326
8	467.908	4.778.097
9	468.080	4.778.041
10	468.241	4.778.033
11	468.356	4.778.079
12	468.475	4.778.123
13	468.609	4.778.156
14	468.746	4.778.163
15	468.889	4.778.152
16	469.046	4.778.086
17	469.233	4.778.057

AEROGENERADOR	UTM-x (m)	UTM-y (m)
18	469.360	4.778.094
19	469.473	4.778.155
20	469.615	4.778.173
21	469.740	4.778.211
22	469.826	4.778.294
23	466.347	4.776.018
24	466.465	4.776.029
25	466.586	4.776.033
26	466.714	4.776.076
27	466.779	4.776.168
28	466.845	4.776.259
29	466.928	4.776.344
30	467.059	4.776.436
31	467.151	4.776.532
32	467.221	4.776.635
33	467.421	4.776.434
34	467.629	4.776.477
35	467.745	4.776.545
36	467.882	4.776.591
37	468.014	4.776.654
38	468.060	4.776.741
39	468.188	4.776.772
40	468.347	4.776.799
41	468.539	4.776.788
42	468.668	4.776.845
43	468.797	4.776.897
44	468.929	4.776.968
45	469.020	4.777.054
46	469.101	4.777.133
47	469.183	4.777.217
48	469.297	4.777.313
49	469.454	4.777.351
50	469.597	4.777.430
51	469.750	4.777.532
52	469.863	4.777.628
53	469.955	4.777.893
54	469.912	4.777.744
55	470.134	4.777.941
56	470.482	4.777.884
57	470.708	4.777.957

Tabla 1 Coordenadas UTM de los 57 aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Ordunte.

Distancia (01,02)	165	m
Distancia (02,03)	123	m
Distancia (03,04)	120	m
Distancia (04,05)	152	m
Distancia (05,06)	230	m
Distancia (06,07)	354	m
Distancia (07,08)	277	m
Distancia (08,09)	181	m
Distancia (09,10)	161	m
Distancia (10,11)	124	m
Distancia (11,12)	127	m
Distancia (12,13)	138	m
Distancia (13,14)	137	m
Distancia (14,15)	144	m
Distancia (15,16)	170	m
Distancia (16,17)	189	m
Distancia (17,18)	132	m
Distancia (18,19)	129	m
Distancia (19,20)	142	m
Distancia (20, 21)	132	m
Distancia (21,22)	119	m
Distancia (22,23)		m
Distancia (23,24)	118	m
Distancia (24,25)	121	m
Distancia (25,26)	135	m
Distancia (26,27)	113	m
Distancia (27,28)	113	m
Distancia (28,29)	118	m
Distancia (29,30)	160	m
Distancia (30,31)	134	m
Distancia (31,32)	124	m
Distancia (32,33)	284	m
Distancia (33,34)	213	m
Distancia (34,35)	135	m
Distancia (35,36)	144	m
Distancia (36,37)	146	m
Distancia (37,38)	99	m
Distancia (38,39)	131	m
Distancia (39,40)	161	m
Distancia (40,41)	192	m
Distancia (41,42)	141	m
Distancia (42,43)	140	m
Distancia (43,44)	150	m
Distancia (44,45)	125	m
Distancia (45,46)	113	m
Distancia (46,47)	117	m
Distancia (47,48)	149	m
Distancia (48,49)	162	m
Distancia (49,50)	163	m
Distancia (50,51)	185	m
Distancia (51,52)	148	m

Distancia (52,53)	280	m
Distancia (53,54)	155	m
Distancia (54,55)	296	m
Distancia (55,56)	353	m
Distancia (56,57)	237	m

tabla 2:Distancias entre aerogeneradores contiguos del Parque Eólico Ordunte

Cada aerogenerador contará con una plataforma de montaje adyacente de dimensiones 15 x 20 m. Las plataformas se precisan para el posicionamiento de las grúas en las maniobras de izado de los diferentes elementos del aerogenerador.

2.2.4.- ACCESOS

El acceso al Parque Eólico Ordunte se realizará por la carretera BI-630, desviándose en la BI-3629 hasta llegar a Concha y, desde esa población se debe tomar la carretera en dirección Aldeacueva. Desde ahí, se debe tomar la carretera en dirección La Calera, desde la que partirá el camino de acceso al parque propiamente dicho. Este camino utiliza siempre que es posible la traza de caminos previamente existentes, para subir emplazamiento.

Los caminos internos del Parque parten del final de los caminos de acceso descritos anteriormente y tienen por objeto permitir el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores tanto durante la fase de construcción como para la de explotación del Parque. La anchura de los caminos tanto de acceso como internos será de 4 m.

2.2.5.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.2.5.1.- Esquema de funcionamiento del parque eólico

Desde un punto de vista técnico el sistema del Parque Eólico Ordunte puede estructurarse en los siguientes subsistemas:

1. Aerogeneradores.
2. Torre meteorológica

3. Infraestructura Eléctrica.
4. Centro de Seccionamiento Ordunte
5. Línea de evacuación CS Ordunte – ST Concha Doble Circuito 30 kV
6. Subestación Transformadora Concha 30/220 kV

Los rotores de los aerogeneradores transforman la energía del viento en energía mecánica de rotación que es a su vez transformada en energía eléctrica por medio de los generadores que llevan acoplados. La energía eléctrica es generada a una tensión de 690 V.

Esta tensión se incrementa hasta 30 kV gracias a los transformadores 0.69/30 kV que se instalan dentro de las torres de los aerogeneradores y que forman parte de lo que hemos dado en denominar Infraestructura Eléctrica. Los aerogeneradores se conectan entre si agrupándose en dos circuitos de M.T. mediante líneas subterráneas. Las mismas ternas de medias tensión se hacen llegar en subterráneo a la línea subterránea que une el Parque Eólico de Elgea con la S.T. Elgea, donde la energía se integra en la red de distribución de la zona.

2.2.5.2.- Aerogeneradores

Un aerogenerador está constituido por una turbina, un multiplicador y un generador eléctrico situados en lo alto de una torre de acero de 55 m de altura cimentada sobre una zapata de hormigón armado.

La turbina tiene un rotor de 52 m de diámetro situado a barlovento. Está equipada con:

- (a) tres palas aerodinámicas de paso variable controlado por un microprocesador,
- (b) regulación electrónica de la potencia de salida mediante dos convertidores electrónicos
- (c) un sistema activo de orientación.

Mediante un multiplicador, se acopla a un generador asíncrono de 4 polos y de 850 kW de potencia unitaria.

Estos equipos van situados en el interior de una góndola colocada sobre la torre metálica, con la disposición que puede apreciarse en el esquema anterior. La góndola está construida sobre un bastidor realizado en perfiles tubulares .

El eje principal está soportado por 2 rodamientos montados en alojamientos de fundición, los cuales absorben las fuerzas radiales y axiales que provienen del rotor. El buje del rotor se monta, mediante tornillos, directamente al eje principal.

Las palas quedan instaladas atornillándolas a cojinetes asegurando que puedan pivotar fácilmente. El brazo (biela) que hace pivotar las palas une cada terminación con el sistema de paso variable, consiguiéndose de esta forma que todas las palas tengan el ángulo correcto de ataque.

El multiplicador, fabricado a medida, es instalado detrás del eje principal. El apoyo del multiplicador transfiere todos los momentos desde la parte frontal a la base del bastidor, diseñada para distribuir, por igual, las cargas.

El freno de disco, diseñado para acoplarlo en el eje de alta velocidad (de salida) del multiplicador, consta de tres sistemas hidráulicos (mordazas de frenado) con pastillas de freno sin amianto (asbestos). El generador es activado por el eje de salida del multiplicador mediante un acoplamiento.

La unidad hidráulica alimenta al sistema de freno y al sistema de regulación del paso variable o ángulo de ataque. Mientras el generador está instalado en la parte posterior del bastidor la unidad hidráulica se localiza en la parte delantera

La orientación se consigue mediante dos sistemas de transmisión eléctrica (12), montados en la base del bastidor. Dicha transmisión engrana con la corona de orientación (13) atornillada en la parte superior de la torre. La orientación está controlada mediante una veleta optoelectrónica.

La turbina se monta sobre una base tubular troncocónica galvanizada/metalizada y pintada en blanco, que aloja en su interior, la unidad de control del sistema, basada en dos microprocesadores.

Rotor

El rotor está constituido por tres palas diseñadas aerodinámicamente y construidas a base de resinas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y un buje central de fundición protegido por una cubierta de fibra de vidrio. La velocidad de rotación es de 24,19 r.p.m. y las palas se ponen en movimiento cuando la velocidad del viento es superior a 4 m/s. Las características principales del rotor son:

Diámetro (m):	52
Área de barrido (m ²):	2.124
Intervalo de rotación (r.p.m.):	14,5:28.3
Sentido de giro:	Sentido horario (visto frontalmente)
Orientación:	A barlovento
Número de palas:	3
Altura del eje principal (m):	55
Frenos aerodinámicos:	Totalmente ajustables
Construcción del buje:	Rígido

Las palas se fabrican en construcción emparedada ligera y disponen en su raíz de tuercas especiales, empotradas, para su conexión al buje del rotor. Las características principales se detallan a continuación:

Por lo general, el modo normal de funcionamiento de los aerogeneradores asíncronos ha sido con velocidad constante. Un generador de inducción funciona con una velocidad casi constante, normalmente entre el 100% y el 101% de la velocidad nominal. Para un generador de 4 polos, esto significa trabajar con velocidades que varían desde 1500 r.p.m. (sin carga) hasta 1515 r.p.m. (plena carga) a una frecuencia de 50 Hz. Esta pequeña variación se considera insignificante, razón por la cual este modo de operación se denomina de velocidad constante.

Cuando el viento cambia su velocidad esto se traduce en un cambio similar de la potencia de salida. Cuando se alcanza la potencia nominal las fluctuaciones de potencia son indeseables. La regulación de paso posibilita que la máxima potencia esté limitada a la nominal, en promedio, en condiciones de elevada velocidad del viento. Con un generador de velocidad fija las fluctuaciones de potencia son tan rápidas que solo es posible mantener la potencia media

constante. Estas rápidas fluctuaciones contribuyen a cargas sobre la turbina. El concepto de velocidad variable posibilita variar electrónicamente el giro (900-1750 r.p.m.) con lo que se reducen al mínimo las cargas.

La regulación de potencia viene determinada por el paso variable de las palas y por la regulación de la velocidad del generador controlado por un microprocesador. A bajas velocidades la pala es orientada de forma que presente una gran superficie vista en dirección al viento dominante. A medida que la velocidad del viento aumenta, esta superficie se reduce cambiando el ángulo de orientación. Si la velocidad del viento supera los 25 m/s, las palas se giran totalmente para ofrecer la menor resistencia posible al viento y dejan de rotar como medida de seguridad. El rango de producción, pues, de un aerogenerador se extiende desde 4 m/s hasta 25 m/s, aproximadamente.

Cuando una racha de viento golpea el rotor, el controlador permite un suave incremento de la velocidad del generador. Al mismo tiempo, el sistema de inclinación gira las palas hacia un ángulo de ataque menos agresivo en tanto se reduce la velocidad del rotor. El resultado es una potencia de salida suave y al 100% con una carga mínima sobre las palas, el eje principal y los engranajes.

Las palas se atornillan sobre una pieza del soporte de acero que puede pivotar sobre el buje con una activación hidráulica, mediante un conjunto de bielas. Con este sistema se consigue un arranque sin motor y menores esfuerzos sobre la estructura, tanto durante el funcionamiento como en el frenado. También, con este sistema, se aumenta la potencia a altas y bajas velocidades del viento respecto de la respuesta proporcionada por los aerogeneradores de palas fijas.

Sistema de Transmisión y Generador

El buje soporte de las palas se atornilla al eje principal del sistema el cual está soportado por dos apoyos de rodillos esféricos que absorben los esfuerzos axial y radial del rotor. El esfuerzo de rotación generado por el rotor se transmite hasta el multiplicador cuya relación de transmisión es 1:62 merced a un dispositivo helicoidal de tres etapas y otra planetaria

El eje de alta velocidad, a la salida del multiplicador, acciona el generador y tiene fijado el freno mecánico del disco.

La conexión del generador al eje de alta velocidad tiene lugar mediante un acoplamiento (cardan) y un embrague, que prevé la sobrecarga del mecanismo. El acoplamiento absorbe los desplazamientos radial, axial y angular entre los ejes del multiplicador y generador, asegurando un alineamiento preciso y la máxima transmisión del esfuerzo de rotación del multiplicador.

El generador es asíncrono de rotor devanado, de 4 polos, 850kW de potencia, tensión de 690 VAC en el devanado del estator y 480 VAC a la salida del convertidor de frecuencias conectado entre el rotor y el transformador BT/MT, velocidad de rotación variable (900 : 1750 rpm) y frecuencia de 50 Hz.

El diseño general del tren de potencia y el generador, al igual que el resto de los componentes de la góndola, se traduce en una máquina compacta, segura y eficiente, con los accesos adecuados para las labores de servicio y mantenimiento. Todo ello redundará en una sensible disminución de los costes de operación.

Sistema de frenado

El aerogenerador está equipado con dos sistemas independientes de frenado (aerodinámico y mecánico) activados hidráulicamente e interrelacionados entre sí para detener la turbina en todas las condiciones de funcionamiento.

El sistema de regulación del paso (conocido como "pitch") de las palas se utiliza para detener la turbina, ya que cuando las palas giran 90° sobre su eje longitudinal, el rotor no presenta superficie frente al viento.

Por otro lado, el sistema de frenado mecánico incorpora un freno de disco hidráulico fijado al eje de alta velocidad, integrado por un disco de frenado y tres calibradores hidráulicos (mordazas de frenado), con pastillas de freno sin asbestos.

El sistema distingue dos tipos de frenado:

1. Frenado normal (en operación): en el que sólo se usa el sistema de regulación del paso de las palas para realizar el frenado "controlado" a baja presión hidráulica. Con ello se reducen al mínimo las cargas sobre la turbina y se contribuye a una larga vida del sistema.

2. Frenado de emergencia: en situaciones críticas, con aplicación a presión elevada de los calibradores hidráulicos junto con el giro total de las palas.

En caso de sobrevelocidad en el rotor que coincida con un fallo del controlador, un dispositivo auxiliar de seguridad, independiente del controlador, puede también parar el aerogenerador.

El proceso de frenado está garantizado por la unidad hidráulica, que mantiene una reserva permanente de energía almacenando fluido a presión en acumuladores, estando siempre disponible independientemente del suministro eléctrico. Esto supone un seguro antifallos del sistema. La válvula de control regula el flujo a los calibradores (mordazas) para que se mantengan liberados cuando la turbina está en marcha, y abastecidos con fluido a presión cuando se requiera frenarla. La unidad de control monitoriza y controla la presión hidráulica necesaria para el frenado.

Sistema de Orientación

El aerogenerador dispone de un sistema de orientación eléctrico activo. La alineación de la góndola frente al viento, se efectúa por medio de dos motorreductores que engranan con la corona de orientación de la torre. La corona es una rueda dentada atornillada a la torre.

La veleta, situada sobre la cubierta de la góndola, envía una señal al controlador y éste acciona los motores de orientación que pivotan la turbina a una velocidad de $0.5^\circ/\text{seg}$.

Los componentes del sistema se especifican a continuación:

Como característica adicional de seguridad, el sistema de orientación puede ser utilizado para girar, mediante una activación manual, la góndola y el plano del rotor fuera de la dirección del viento en caso de que se requiera.

Góndola

Todos los componentes descritos, se sitúan sobre la plataforma de la góndola. El bastidor está compuesto por piezas atornilladas construidas con perfiles tubulares huecos y chapas de acero. El bastidor de la góndola se apoya sobre la corona de orientación y desliza sobre unas zapatas de nylon para evitar que los esfuerzos transmitidos por el rotor ocasionen tensiones excesivas sobre los

engranajes del sistema de orientación. El peso total de la góndola, incluyendo los equipos que contiene, es de 22 Tm.

La góndola incorpora, además de los elementos detallados, un anemómetro optoeléctrico (en un brazo pivotable junto a la veleta de orientación), conectado a la unidad de control para optimizar la producción energética del aerogenerador.

Toda la maquinaria, a excepción del anemómetro y veleta, está protegido por una cubierta cerrada, de fibra de vidrio, que se apoya sobre una banda de goma en los bordes del bastidor. Este tipo de cerramiento total protege los diversos componentes contra las condiciones atmosféricas ambientales, al tiempo que reduce el ruido del aerogenerador, impidiendo que se transmita a través del aire. No obstante, la cubierta incorpora los huecos de ventilación suficientes para garantizar una refrigeración eficaz del multiplicador y del generador.

La parte superior de la cubierta puede ser abierta, permitiendo al personal de servicio ponerse de pie en la góndola para la manipulación de los componentes, así como para introducir o sacar los mismos sin necesidad de desmontar la cubierta.

Una puerta situada en la parte frontal de la cubierta proporciona acceso al cubo del rotor y los apoyos de las palas. Asimismo, en la góndola hay instalada una lámpara.

La plataforma de la góndola dispone de un hueco para el acceso a la misma desde el interior de la torre.

Torre

El aerogenerador se dispone sobre una torre metálica tubular troncocónica de acero, de 55 m de altura, metalizada y pintada. El diámetro de la base es 3,3 m y 2,3 m el de coronación. El peso total de la torre es de 56,0 Tm.

En su interior se dispone una escalera para acceder a la góndola, equipada con dispositivos de seguridad y plataformas de descanso y protección. Cuenta, también, con elementos de paso y fijación del cableado eléctrico e instalación auxiliar de iluminación. En la parte inferior tiene una puerta de acceso.

Se construye en dos tramos que se unen mediante bridas interiores a pie de su emplazamiento, y se eleva mediante una grúa que se ancla al pedestal de la cimentación con otra brida. Su suministro incluye las barras de anclaje en la cimentación.

La características principales de la torre metálica son:

Peso del aerogenerador

El peso total del aerogenerador (excluida la cimentación) es de 88.000 kg., desglosados en los siguientes términos:

Torre.....	56.000 kg.
Góndola.....	22.000 kg.
Rotor.....	10.000 kg.

Unidad de Control y Potencia

La unidad de control y potencia, basada en el control INGECON-W, controla todas las funciones críticas del aerogenerador a fin de optimizar, en todo momento, el funcionamiento del aerogenerador en toda la gama de velocidades del viento, y que pueden resumirse como sigue:

- ⇒ Sincronización de la velocidad de rotación al 60 % de la nominal, antes de la conexión a la red, para limitar la intensidad de conexión.
- ⇒ Conexión de los aerogeneradores utilizando los convertidores electrónicos conectados entre el rotor y el transformador BT/MT, para limitar la intensidad.
- ⇒ Regulación del ángulo de paso de las palas para optimizar el funcionamiento del aerogenerador, consiguiendo:
 - Óptimo ajuste de la potencia nominal de 850 kW.
 - Conexión más suave del aerogenerador.
 - Arranque sin consumo de energía.
 - Reducción de cargas sobre la estructura.
 - Parada del aerogenerador sin utilización del freno mecánico.

- Producción óptima bajo cualquier condición del viento.
- Vida útil esperada de 20 años.
- ⇒ Gracias a la regulación del paso, no es necesario el arranque del motor.
- ⇒ Orientación automática hacia la dirección del viento.
- ⇒ Regulación dinámica de la potencia reactiva intercambiada por la red.
- ⇒ Supervisión de la unidad hidráulica.
- ⇒ Supervisión de la red eléctrica.
- ⇒ Supervisión de las funciones de seguridad.
- ⇒ Parada de la turbina cuando se presente algún fallo.

2.2.5.3.. Torre meteorológica

La torre meteorológica del parque eólico tiene la función de comprobar el funcionamiento de los aerogeneradores en el emplazamiento, pudiéndose realizar verificaciones de la curva de potencia de los mismos. Es por ello que la ubicación de la torre debe ser significativa del régimen de vientos del emplazamiento, pero al mismo tiempo debe ser tal que las medidas obtenidas no estén influidas por las estelas producidas por los aerogeneradores en funcionamiento. La torre meteorológica de parque se ubicará en el punto determinado por las coordenadas:

UTM X (m): 469.790
UTM Y (m): 4.777.970

Los elementos de los que se compone la instalación de la torre meteorológica son los siguientes:

- Torre meteorológica de 55 metros de altura de sección troncopiramidal construida en chapa de acero al carbono y galvanizada en caliente, con seis tramos y con soportes de para anemómetros en tres niveles y pararrayos.

- Equipos de medida e instrumentación, consistentes en tres anemómetros calibrados, dos veletas, un anemómetro vertical, un termohigrómetro y un barómetro. Los anemómetros y veletas están dotados de calefacción. Se incluyen todos los accesorios necesarios para el funcionamiento de los equipos, incluyendo cajas, herrajes, fuentes de alimentación, cableado etc. En la base de la torre se instala un sistema de adquisición de datos con capacidad para recabar la información de los diferentes sensores, el cual dispone de baterías y un generador fotovoltaico, que permiten la operación de la estación meteorológica en caso de fallo de tensión en red (en cuyo caso no funcionaría ni el balizaje ni la calefacción). La estación irá asimismo equipada con una baliza luminosa y un pararrayos para cumplir con la normativa vigente.
- El software para el procesamiento de los datos adquiridos. Calculará promedios cada diez minutos de todas las variables que se toman cada 5 segundos y permite la operación de modo asíncrono respecto al sistema informático del parque eólico.
- Dos módems para conexión a fibra óptica multimodo con sus correspondientes conectores.
- Los equipos de la torre meteorológica serán alimentados a 220 V desde el armario de servicios auxiliares del aerogenerador más cercano mediante cable 0,6/1 kV de 2x6 mm². Los equipos de la torre se comunicarán con la unidad de control del parque mediante canales de fibra óptica exclusivos.

La construcción de la torre meteorológica requiere la ejecución de la cimentación y la excavación de la zanja para el cableado de alimentación y comunicaciones al aerogenerador más próximo. La cimentación está compuesta por una zapata de hormigón armado de planta cuadrada de 6,3 m de lado y 0,9 m de alto que se dispone sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.. Sobre la zapata se sitúa un pedestal cuadrado de hormigón armado de 2,4 m de lado y 0,7 m de alto. Embutidas en la cimentación descrita se ubicarán las barras que sujetan la brida inferior a la que se amarrará la torre mediante pernos.

Durante la ejecución de la cimentación se llevará a cabo la instalación del electrodo de puesta a tierra de la torre meteorológica, constituido por cable desnudo de cobre y picas, y que será comunicado con todos los elementos

metálicos de la propia torre y con la puesta a tierra general del parque eólico a través del aerogenerador desde el que se alimenta. Existirá, además una caseta metálica para proteger los equipos electrónicos de la intemperie. Todos estos elementos se pueden observar con mayor detalle en los planos correspondientes que se adjuntan en el proyecto.

Los trabajos de instalación concluirán con la puesta en marcha de los equipos y pruebas operacionales para comprobar el correcto funcionamiento de los equipos instalados.

2.2.5.4. Infraestructura eléctrica

El Parque Eólico Ordunte con una potencia instalada de 48,45 MW estará formado por 57 aerogeneradores de 850 kW cada uno. Los aerogeneradores del parque se interconectarán a través de cuatro circuitos enterrados de 30 kV, independientes entre sí, OR-1, OR-2, OR-3 y OR-4. Estos mismos circuitos mediante tendido subterráneo de 30 kV se conectarán con el Centro de Seccionamiento Ordunte.

La generación se realiza a una tensión de 690 V en estator del generador y de 480 V en el rotor, y es transformada a 30 kV en el centro de transformación de cada aerogenerador, donde además se dispondrán de celdas de protección y elementos de conexión para realizar la entrada y salida de cables que interconectan el conjunto de máquinas de cada uno de los circuitos mencionados anteriormente.

Centros de transformación

En cada aerogenerador se instalará un centro de transformación para evacuar la energía producida a la red de Media Tensión.

Cada C.T. contendrá los siguientes equipos:

- Transformador B.T./M.T.
- Celda de M.T.

- Elementos de protección y auxiliares
- Material de seguridad

Red de Media Tensión

La red de Media Tensión de cada circuito de interconexión está proyectada para recoger la energía generada por los aerogeneradores que lo integran.

El circuito OR-1 conectará los aerogeneradores numerados del 1 al 15, con una potencia instalada de 12,750 MW. El circuito OR-2, con una potencia instalada de 11,900 MW, conectará los aerogeneradores numerados del 16 al 22 y del 51 al 57. El circuito OR-3 unirá los aerogeneradores numerados del 23 al 36, con una potencia instalada de 11,90 MW. Por último, el circuito OR-4 comprenderá los aerogeneradores numerados del 37 al 50 con una potencia instalada de 11,900 MW. Los cables de potencia discurrirán subterráneos en todo su recorrido, de modo que los cuatro circuitos existentes llegarán al centro de seccionamiento en una única zanja. Hay que señalar que los circuitos OR-1 y OR-2 poseen más de una rama, de modo que necesitan en los aerogeneradores de entronque una celda con dos funciones de salida de línea.

La interconexión de los Centros de Transformación de cada circuito se realizará mediante ternas de cable unipolar de aislamiento seco tipo HEPRZ1/18-30 kV en AI de diferentes secciones, siendo la sección máxima de conductor 400 mm²

2.2.5.5. Centro de seccionamiento

Se proyecta al pie del emplazamiento, en la ladera norte y antes de iniciar la subida. Las coordenadas de su centro son UTM X (m) 467.418; UTM Y (m) 4.779.475 (ver planos 2.1, 3.1 y ortofoto 1). Su construcción precisará de una explanación de 15 x 30 m, donde se ubicará un edificio de dimensiones 28 x 9 m. El edificio albergará un sistema de celdas que permitirá la optimización de la evacuación de la energía generada en el PE Ordunte. El edificio contará con elementos de integración en el entorno en su aspecto exterior, tales como

tejado a dos aguas con teja árabe y recubrimiento de las paredes con piedra. Tanto la llegada de las cuatro líneas interiores de parque hasta el Centro de Seccionamiento como la salida de la Línea CS Ordunte – ST Concha serán enterradas, de manera que el edificio quede perfectamente integrado y no sugiera la presencia de instalaciones eléctricas en él. El Centro de Seccionamiento albergará además un almacén para apoyo a la explotación del parque eólico.

2.2.5.6.- Línea aérea CS ORDUNTE– ST CONCHA

La Línea Aérea CS Ordunte – ST Concha Doble Circuito 30 kV enlazará con la ST Concha mediante una instalación en Doble Circuito, en 30 k. (ver plano 2.2 3.2 y ortofotos) Esta línea a línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene una longitud total de 6.700 m, en doble circuito (dúplex) distribuidos de la siguiente forma:

Un primer tramo de 100mts de longitud en subterráneo desde el CS. Ordunte hasta el Ap.1.continuando con un segundo tramo en aéreo de 6500 mts y finalizando en un tercer tramo en subterráneo de nuevo hasta la ST. Concha.

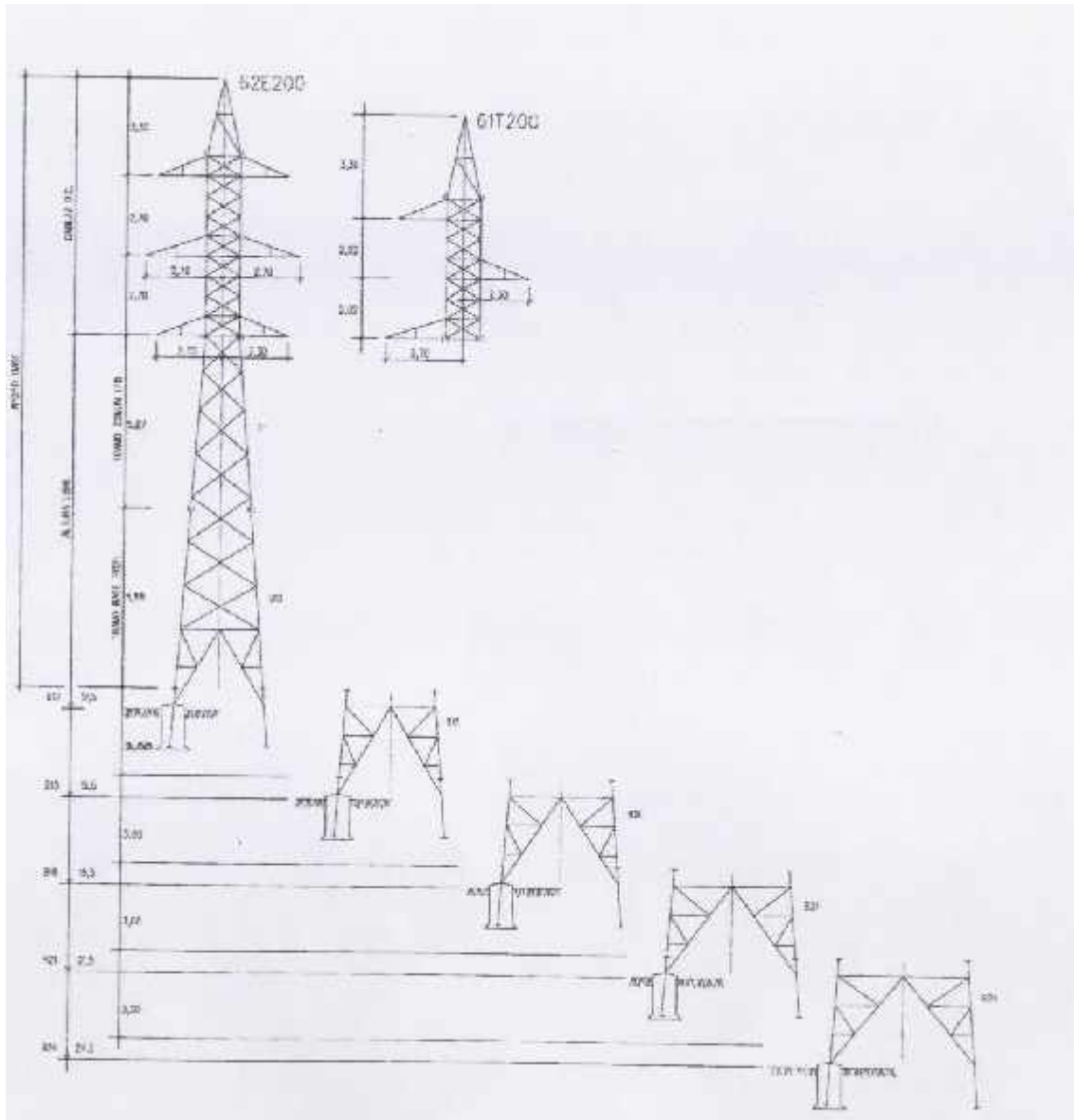
Tramo aéreo

El tramo aéreo de la línea objeto del presente proyecto tiene como características principales las siguientes:

Frecuencia.....	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada de la red	36 kV
Potencia máxima a transportar (por circuito).....	60 MVA
Circuitos	2
Nº de conductores por fase	2
Nº de cables de tierra	1
Longitud del tramo aéreo.....	6.500m

Los apoyos de doble circuito a utilizar serán los normalizados para este tipo de líneas, tipo 12E140, 12E190, 12S190, 22E150, 62E160, 62E170, 62E230 y 62E240; serán metálicos, constituidos por perfiles angulares de lados iguales galvanizados en caliente de acero AE 275 y AE 355, según norma UNE 36.080 y organizado en celosía. Las uniones estructurales se realizarán mediante tornillos de calidad 5,6 según norma DIN 7.990. Dispondrán de un cuerno en la parte superior para el cable de fibra óptica.

En las figuras que se incluyen a continuación se pueden ver sus características.



Esquema de los apoyos de la serie 2

Las fijaciones de los apoyos al terreno, se realizarán mediante cimentaciones independientes, una por cada pata y cimentaciones monobloque.

En el tramo aéreo el conductor será de Al-Ac, tipo HAWK. En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra de acero, tipo OPGW-14-16, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio,

El aislamiento estará constituido por una cadena de 6 aisladores de vidrio, en las cadenas de amarre, tipo U100BS, cumpliendo las normas UNE 21.909.

En los apoyos de suspensión el aislamiento estará constituido por una cadena de 3 aisladores de vidrio, tipo U100BS, cumpliendo la norma UNE 21.124.

Todos los apoyos quedarán puestos a tierra. La puesta a tierra se efectuará mediante un sistema mixto de picas y anillo. Dos montantes opuestos quedarán unidos a tierra por medio de electrodos constituidos por barras de acero cobreado de 19 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, conectados a los montantes mediante cable de cobre de 50 mm² de sección. Los otros dos montantes quedarán puestos a tierra mediante un anillo formado por varilla de cobre enterrada a una profundidad mínima de 0,5 m.

En los apoyos monobloque se conectará una pica de las mismas características en uno de los montantes. De la misma forma, se colocarán a tierra mediante un anillo formado por varilla de cobre.

Tramo subterráneo

La implantación del tramo subterráneo consistirá en una canalización directamente enterrada con dos circuitos dispuestos en tresbolillo horizontal.

El circuito constará de dos tramos, uno al principio y otro al final de la línea, finalizando el primero en su extremo en un terminal aéreo para su enlace con el tramo aéreo de la línea y el extremo del segundo en la ST. Concha.

El sistema seleccionado para la puesta a tierra de pantallas del cable es el de la puesta a tierra de la misma en ambos extremos con puntos intermedios de puesta a tierra.

El tramo subterráneo llevará 6 conductores que serán cables de aislamiento seco (Norma UNE 21022), también se instalará un cable de fibra óptica (F.O.) dieléctrico (Norma UNE 60.811-1).

2.2.5.7.- ST Concha 30/220 kV

La **Subestación Transformadora Concha** se proyecta a pie de la carretera que une las poblaciones de Concha y Lanzas Agudas. Las coordenadas de su centro son UTM X (m) 471.141; UTM Y (m) 4.784.552. La ST Concha tendrá como misión elevar la tensión de la energía generada en el PE Ordunte hasta 220 kV, forma en la que será posteriormente inyectada en la Red de Transporte. Las dimensiones de la ST Concha serán de 83 x 45 m, tratándose de una subestación con parque en intemperie.

2.2.6.- OBRA CIVIL

Las obras civiles que se precisan para la implantación del Parque Eólico Ordunte comprenden los siguientes tajos:

- Camino de acceso al Parque.
- Caminos internos de accesos y plataformas de montaje.
- Cimentaciones de torres.
- Canalizaciones eléctricas de media tensión

2.2.6.1.-CAMINOS DE ACCESO AL PARQUE

El acceso principal al parque eólico Ordunte, se realiza desde la comarcal BI-4672 que une las poblaciones de Ambasaguas y Aldeacueva. De esta localidad parte un camino hormigonado en dirección a la localidad de La Calera, que en un paraje denominado 'Alto de Las Roturas' es abandonado para iniciar el acceso al parque .

Esta ruta presenta características adecuadas para la circulación de los transportes especiales previstos. Existen, sin embargo, varios puntos que necesitarán un examen más pormenorizado :

- Puente sobre afluente río Carranza y paso vías FFCC a la entrada de Ambasaguas.
- Puente a la salida de Tejera sobre los ríos Cuadro y de las Escaleras. (K55).
- Curva de radio < 25 m en el paso por la población Manzaneda de la Sierra.
- Puentes sobre afluente río Cuadro en las cercanías de la población Sierra. (K57) .
- Curva de radio próximo a 25 m junto a puente dentro del casco urbano de Aldeacueva .
- Curva de radio próximo a 25 m en puente sobre arroyo los Castrios a 0.6 Km .*
- Pasos sobre afluentes del Arroyo de Castrios' situados a unos 0.9 y 1.3 Kms . *
- Pasos sobre afluentes del Arroyo de los Manzanos situados entre kms 2.5 y 3 .*

- Rampa con pendiente superior al 15% cerca del paraje Cueto la Presa a unos 3.5 Km.*

* Referencias kilométricas con KM 0 en Aldeacueva medidas en camino hormigonado.

Una vez abandonado el camino hormigonado anteriormente citado se utiliza un camino existente de 3420 m de longitud al que se aplican mejoras consistentes en :

- Adecuación del ancho a 4 m y mejora-substitución de firme. El aumento de sección implica retranqueo de taludes, ampliación de terraplén y construcción de cunetas.
- Rectificación de 1 curva inferior a 25 m y un tramo de pendiente superior al 15 %.
- Voltedero o glorieta al final del camino para posibilitar el giro de los transportes, volver hacia atrás y continuar en un punto en el que la curva existente no puede ser corregida debido a la existencia de un hayedo de considerable valor medioambiental..

2.2.6.2.- CAMINOS INTERIORES Y PLATAFORMAS

TRAZADO

Los caminos internos del Parque parten del final de los caminos de acceso del parque eólico Ordunte, mencionados en el capítulo anterior. Tienen por objeto permitir el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque.

El camino existente se abandona en un punto en el que se localiza una canalización de agua que discurre junto al camino y que ahora desciende montaña abajo. A partir de ese punto, el camino no es aprovechable, ya que termina en un punto de cota muy baja, imposibilitando un acceso cómodo a los aerogeneradores.

La longitud total de los distintos caminos y ramales de acceso de nueva implantación es de 16.100 m. de los cuales 4.700 discurren por sendas y rodadas.

Como condicionantes generales del trazado se han considerado una pendiente máxima del 15%, y un radio mínimo en las curvas de 25 metros, teniendo en cuenta la longitud del transporte previsto para la instalación del parque. También se ha tenido en cuenta la necesidad de compensar los volúmenes de excavación con los de terraplén.

Las pendientes de la zona son muy pronunciadas, por ello los caminos deben de ir preferentemente en excavación pues si no la formación de terraplén presenta mayores inconvenientes técnicos y medioambientales.

SECCIÓN TIPO

Como sección tipo se ha adoptado una capa de firme de 0,25 metros de macadam recebado y compactado sobre la superficie de excavación en las secciones en desmonte, y sobre el terraplén compactado con productos de la excavación, en las secciones en terraplén. Se dispone una pendiente transversal del 3% desde el centro hacia los bordes.

Como anchura total de rodadura se ha adoptado 4,0 metros. En las curvas, teniendo en cuenta el transporte tipo de diseño, se han previsto los siguientes sobrecanchos.

RADIO (m)	SOBREANCHO (m)
25	2,00
30	1,50
35	1,00
40-45	0,5
≥ 50	0

Con el ancho adoptado se permite el cruce de vehículos ligeros a baja velocidad pero no el de vehículos pesados previéndose que tal maniobra se

realizará en las plataformas habilitadas junto a cada generador para el montaje de los mismos.

PLATAFORMAS

Junto a cada generador se dispone una plataforma con dimensiones de 20m x 15m y conectada con el acceso, necesaria para el establecimiento de las grúas empleadas en el montaje de las torres y los generadores.

Los terraplenes necesarios para su establecimiento se construirán con materiales seleccionados procedentes de la excavación y deberán compactarse adecuadamente.

DRENAJE

El sistema de drenaje adoptado consiste básicamente en la disposición de cunetas en los bordes de la calzada en excavación y en la construcción de pasos bajo el acceso mediante tubos de hormigón de diferentes diámetros dotados de las correspondientes arquetas tanto de recogida de aguas en la entrada como de salida de las mismas.

Se ha tenido en cuenta la existencia de carrizos con la colocación de caños que impida su desecación, asimismo en las vaguadas más importantes se construyen obras de drenaje con tubo de 800 mm.

2.2.6.3- CIMENTACIONES DE TORRES

La cimentación apoya sobre una capa de 0,10 metros de hormigón de limpieza HM-10 colocado sobre la superficie de excavación que se establece en la cota -2,20. Se adopta como cota +0,00 la cota más baja de la superficie del terreno en el área correspondiente a la cimentación. Se fija por lo tanto una excavación mínima de 2,20 metros.

La cimentación está constituida por una zapata de hormigón armado cuadrada, de 11,20 metros de lado y de espesor uniforme e igual a 1,00 metros y un pedestal cilíndrico concéntrico con la torre y la zapata de 6,60 metros de diámetro y 2 metros de altura que sobresale un mínimo de 0,90 metros por encima de la cota +0,00. Dicho pedestal embebe la sección de anclaje de la torre metálica, de unos 3,30 metros de diámetro, en una altura de 1,50 metros desde la superficie del pedestal. Esta virola de cimentación remata con un anillo o llanta que constituye el anclaje propiamente dicho. El pedestal está conectado con la zapata mediante una armadura vertical perimetral. La cimentación se completa con un relleno de tierras procedentes de la excavación, hasta la cota +0,75, es decir, 0,15 metros por debajo de la cota de hormigón. A la parte superior del pedestal se le da una pequeña pendiente entre la torre y el borde exterior al objeto de facilitar la evacuación del agua de lluvia.

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

2.2.6.4.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN

La conexión eléctrica entre todos los generadores y hasta el centro de seccionamiento se realiza mediante trazado subterráneo. Para ello es preciso ejecutar una zanja de entre 0,60 y 0,90 metros de anchura y 1,10 metros de profundidad para albergar entre una y cuatro ternas. En estas zanjas se ubican tanto las líneas de media tensión como la canalización de control.

Se disponen en puntos especialmente conflictivos arquetas para la canalización de control de dimensiones interiores de 0,60 m x 0,60 m x 0,70 m.

En los pasos bajo viales de la canalización, ésta se dispone entubada y hormigonada en el interior de la zanja, con arquetas en los extremos de dichos

pasos de dimensiones interiores 0,80 m x 0,80 m x 1,20 m. Tanto estas arquetas como las de control disponen de tapas de hormigón.

2.2.6.5.- BALANCE DE TIERRAS

Tras consultar con los proyectistas resulta un balance con exceso de desmonte. En concreto resultaría un máximo de 126.200, 94 m³. De poseer las características requeridas por los procedimientos de construcción del parque, tras su machaqueo se utilizarán en la propia capa de rodadura de los viales. En caso contrario, como ha ocurrido en la construcción de otros parques -en los que a pesar del balance con exceso de desmonte no ha sobrado nada de material- se utilizarán en el acondicionamiento de pistas vecinas, por último de sobrar algo de material deberá gestionarse adecuadamente, llevándolo a vertedero o relleno controlados.

2.3.- LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

La línea aérea a 220 kV, simple circuito, resulta necesaria para la evacuación de energía eléctrica producida por el Parque Eólico de Ordunte, entre la ST. Concha y S.T. La Jara. Además esta línea posibilitará en un futuro, la evacuación de otras energías en régimen especial, generadas en la zona, permitiendo por tanto una correcta ordenación de las líneas en dicho ámbito.

El punto de conexión a la red eléctrica producida por el Parque Eólico, ha sido fijado por el operador eléctrico en la Subestación de La Jara. De este emplazamiento parten una serie de las líneas eléctricas y en concreto una de ellas es la “Línea de 30 kV La Gándara-La Jara” que afecta a las Comunidades Autónomas de Cantabria y del País Vasco. Esta línea es aprovechada en gran parte de su trazado para ejecución de la nueva línea de 220 kV.

La traza de la línea (ver planos 2.2 2.4) tiene una longitud de 22.490 m y afecta terrenos en la provincia de Vizcaya en los términos municipales de Valle de Carranza (5.376 m.), Arcentales (6.152 m), Sopuerta (2.156 m), Zalla (6.189 m) y Güeñes (390 m) y en la provincia de Cantabria en el termino municipal de Villaverde de Trucios (2.101 m).

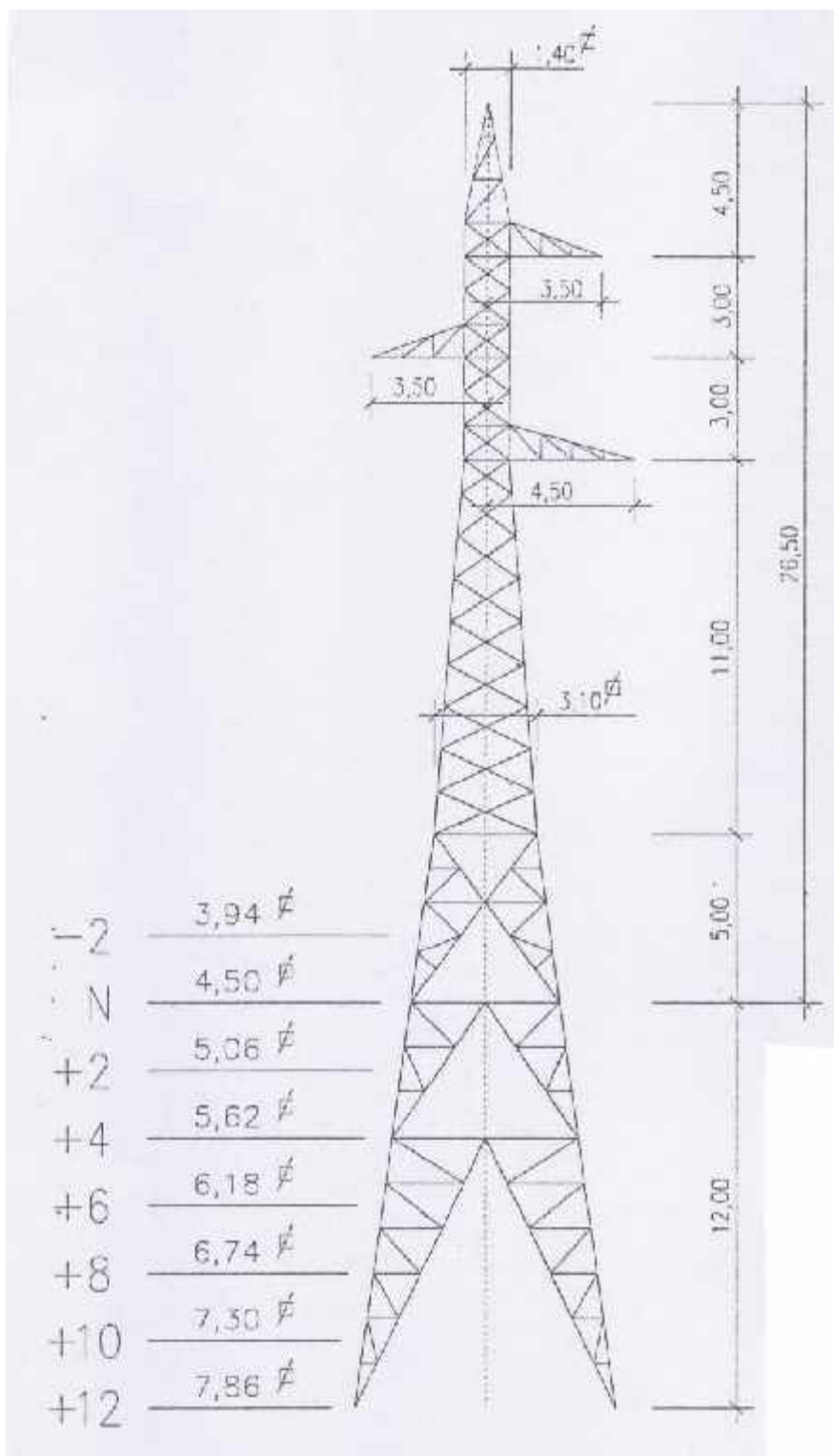
La línea tiene como características principales las siguientes:

- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal 220 kV
- Tensión más elevada de la red 245 kV
- Potencia máxima a transportar (por circuito) 270 MVA
- Nº de circuitos 1
- Disposición Triangulo
- Nº de conductores por fase 1
- Nº de cables de tierra de fibra óptica 1
- Longitud de la línea 22.490 m

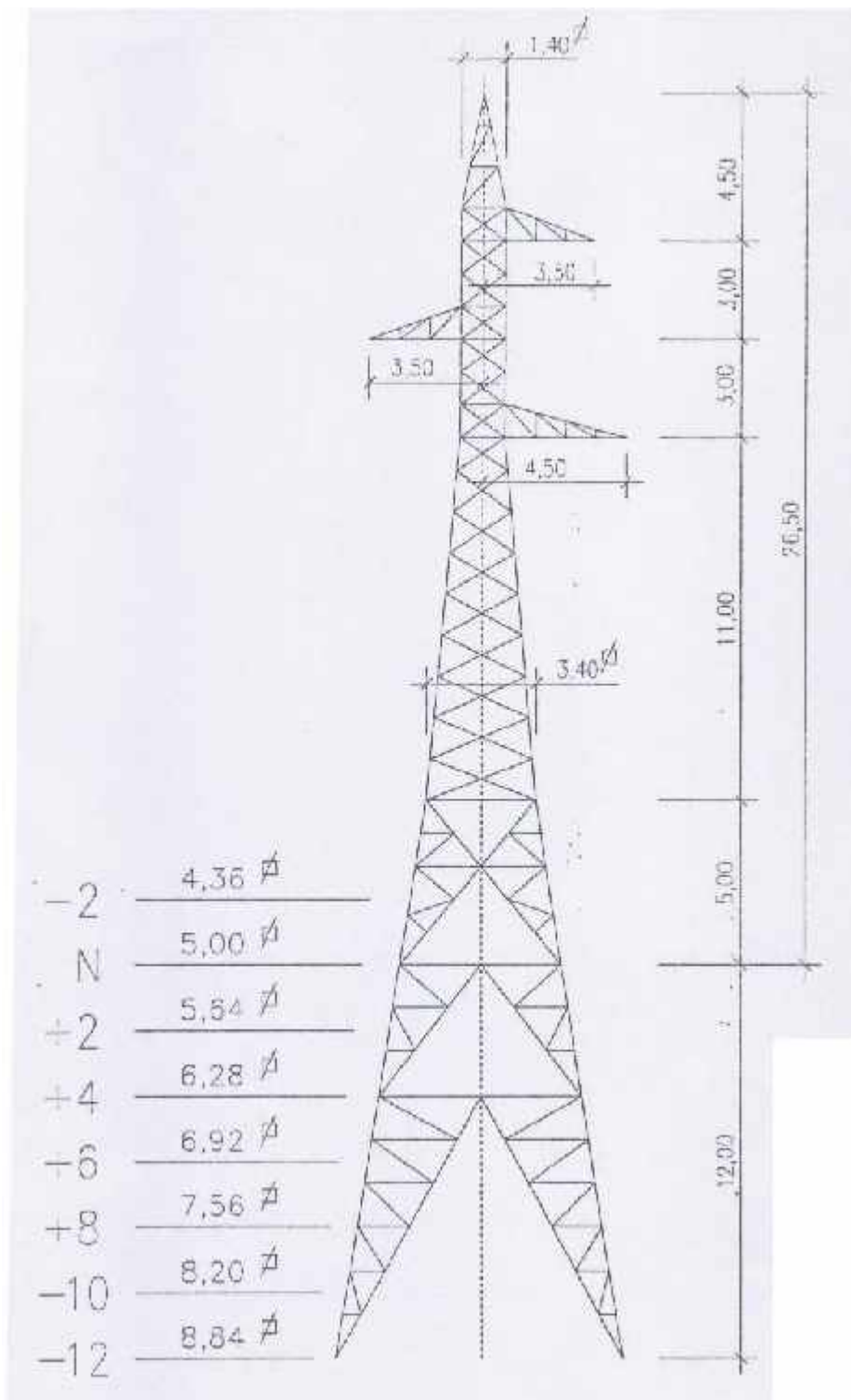
Se ha escogido para esta línea, como tipos más idóneos al cometido que han de cumplir, los apoyos de simple circuito 21TB, 21TK, 21T320 y 22EKR; serán metálicos, constituidos por perfiles angulares de lados iguales galvanizados en caliente de acero S275JR (antiguo AE275B) y S355J2G3 (antiguo AE355D), según norma UNE 10025 y organizados en celosía. Las uniones estructurales se realizarán mediante chapas y tornillos de calidad 5.6 según norma UNE-EN 20.898-1. Dispondrán de un cuerno en la parte superior para el cable compuesto tierra-óptico³.

Las fijaciones de los apoyos al terreno, se realizarán mediante cuatro cimentaciones independientes, una por cada pata, excepto en los apoyos tipo 21T320 que la cimentación será monobloque.

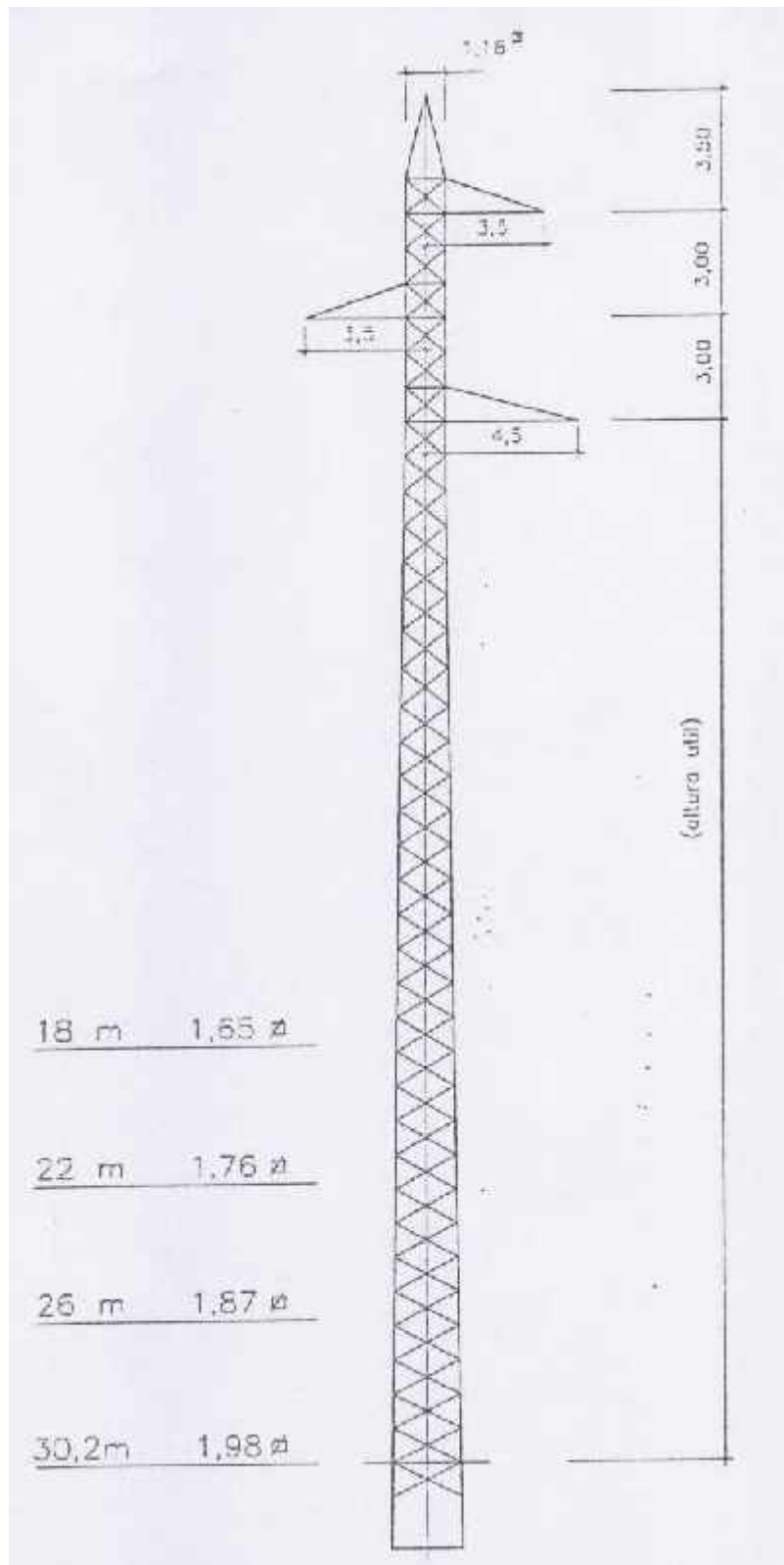
Las características de los apoyos pueden verse en las figuras adjuntas:



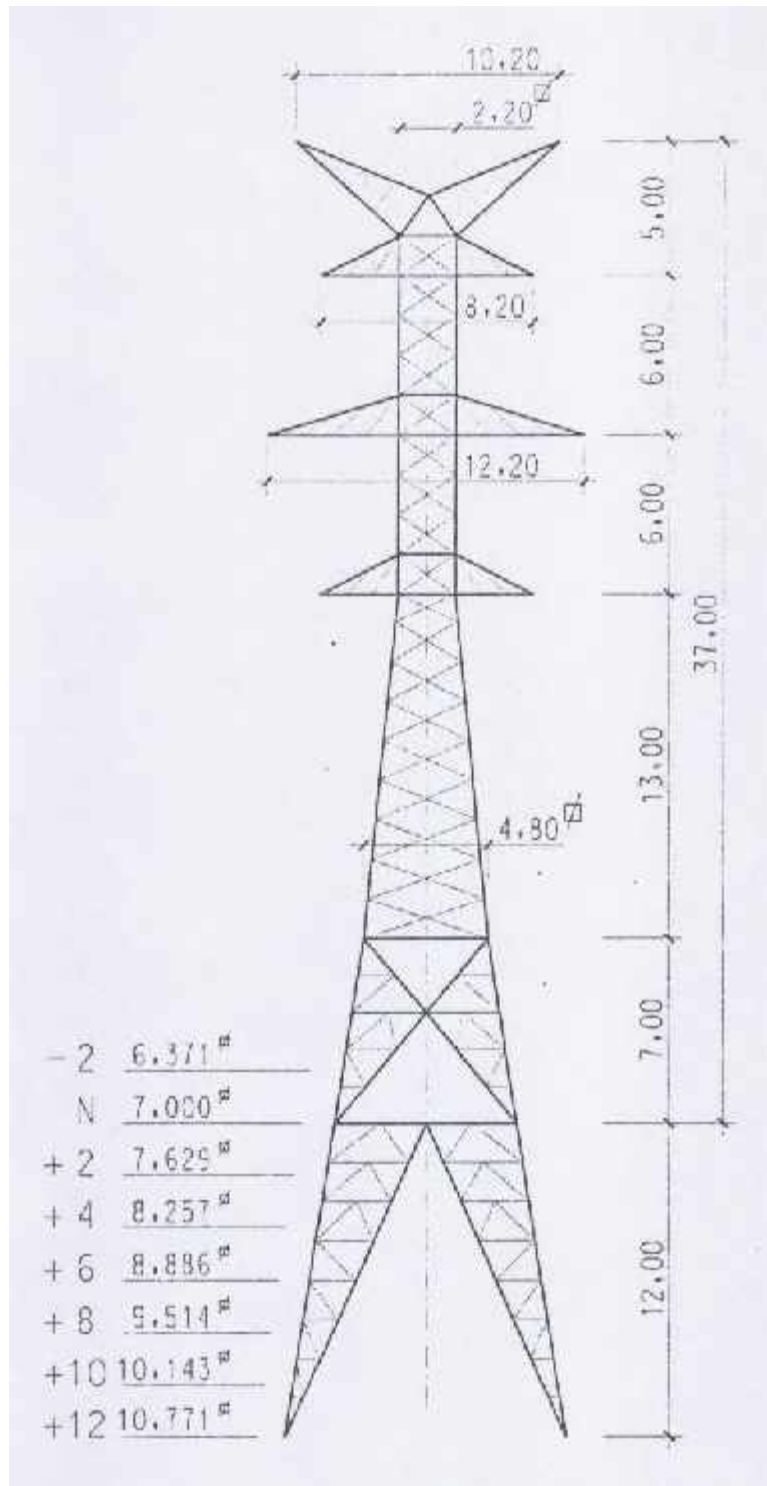
Apoyo 21TB



Apoyo 21 TK



Apoyo 21T320



Apoyo A22EKR

La línea proyectada constará de un circuito y un único conductor por fase, este conductor será de aluminio – acero (Al-Ac), tipo GULL. En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio tipo OPGW-14-24

El aislamiento estará constituido por una cadena de 15 aisladores de vidrio, tanto en las cadenas de suspensión como en las de amarre, tipo U160BS, cumpliendo las normas UNE 21.124.

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aislamiento y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores y con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la norma UNE 21.158.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable, y están de acuerdo con la norma UNE 21.159. Las cadenas empleadas en la línea son de suspensión y amarre.

Todos los apoyos quedarán puestos a tierra. Para tal fin, la puesta a tierra se efectuará mediante un sistema mixto de picas y anillo. Dos montantes opuestos quedarán unidos a tierra por medio de electrodos constituidos por barras de acero cobreado de 19 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, conectados a los montantes mediante cable de cobre de 50 mm² de sección. Los otros dos

montantes quedarán puestos a tierra mediante un anillo formado por varilla de cobre enterrada a una profundidad mínima de 0,5 m.

En los apoyos monobloque se conectará una pica de las mismas características en uno de los montantes. De la misma forma, se colocarán a tierra mediante un anillo formado por varilla de cobre.

La situación de los apoyos se ha consultado con el proyectista, A continuación se incluye el listado de los que suponen un quiebro cambio de dirección:

COORDENADAS UTM.			
APOYO	X	Y	Z
T-1	471137,86	4784598,19	187,01
T-2	471179,95	4784651,39	191,51
T-3	471497,59	4784647,74	302,39
T-5	4712167,23	4784899,20	216,70
T-7	472607,89	4785368,15	370,81
T-12	474153,81	4785950,60	279,75
T-15	475108,09	4786113,58	277,55
T-18	475799,13	4786570,61	450,22
T-23	477075,31	4786662,75	407,66
T-27	478422,19	4786692,14	309,55
T-31	479675,24	4786928,12	443,83
T-34	480927,7	4787063,81	429,97
T-38	482078,18	4786363,13	264,51
T-42	483306,22	4786198,65	379,38
T-43	483468,27	4786181,08	386,65
T-44	483771,23	4786060,71	404,11
T-46	484303,16	4785845,00	408,68
T-47	484571,99	4785738,92	349,04

COORDENADAS UTM.			
T-48	485025,14	4785555,15	323,44
T-49	485263,24	4785464,91	285,71
T-52	485617,77	4784900,89	236,70
T-54	486173,99	4784494,58	290,23
T-60	487814,03	4783623,17	193,90
T-62	488306,02	4783075,13	176,68
T-64	488832,52	4782895,63	221,41
T-69	491056,77	4783316,06	216,70
T-70	491648,33	4783540,57	206,98

En lo referente a los accesos a los apoyos no figuran en el proyecto, seleccionándose en el momento del replanteo y estando previsto lógicamente utilizar en lo máximo posible la propia "calle " y las pistas próximas.

Por último se ha consultado con los proyectistas con respecto a la adecuación de los apoyos previstos a la avifauna, indicando que se cumplen las medidas habitualmente aceptadas en este sentido y recogidas en la reglamentación de comunidades próximas¹ como son:

- Inexistencia de aisladores rígidos, sino cadenas de aisladores
- Inexistencia de puentes flojos no aislados por encima de los travesaños y cabeceras
- Inexistencia de seccionadores e interruptores con corte al aire situados en posición horizontal en la cabecera de los apoyos.
- Inexistencia de elementos de tensión sobrepasando la cabecera de los apoyos.
- Apoyos a utilizar tipo "tresbolillo"
- Distancias mínimas de seguridad entre conductores de 1,5 metros y entre conductor sin aislar y zona de posada de aves sobre los travesaños de 0,75 metros.

¹ Decreto 32/1998, de 30 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna de la Consejería de Desarrollo autonómico, administraciones públicas y medio ambiente de la CA de La Rioja

Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril sobre Normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna, de Navarra

3.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Son varias las alternativas estudiadas en fases anteriores a la elaboración del proyecto evaluado, de modo que se que han introducido multitud de variables ambientales para el diseño definitivo del proyecto.

Se han analizado las siguientes posibilidades:

3.1.- UBICACIÓN GENERAL DEL PARQUE

De entre las múltiples ubicaciones posibles se ha optado por la Sierra de Ordunte de acuerdo a los contenidos del Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica. Asimismo forma parte del grupo 1, de acuerdo a la Orden de 11 de julio de 2.001 en el que se aprueba el mismo.

3.2.- LOCALIZACIÓN DEL PARQUE Y UBICACIÓN DE AEROGENERADORES

Son varias las alternativas estudiadas en fases anteriores, tal como se ha recogido en el documento “Análisis Previo de afecciones ambientales y medidas correctoras previstas - Parque Eólico Ordunte” referido al proyecto básico sobre dicha instalación y elaborado de acuerdo a lo indicado en Decreto 115/2002, de 28 de mayo por el que se regula el procedimiento de autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir la energía eólica, a través de Parques Eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Posteriormente a la redacción de dicho documento, durante el análisis de afecciones conjunto a la realización del proyecto constructivo se han eliminado

varios aerogeneradores quedando la disposición definitiva que se presenta en los planos 2.1 y 3.1.

En esta nueva disposición se han eliminado las máquinas cuya ubicación implicaba grandes desmontes para la construcción de las cimentaciones o los accesos.

3.3.- ACCESO Y CAMINOS INTERIORES

El acceso previsto aprovecha en gran parte caminos ya existentes. Asciede Explicar por donde. No se ha previsto utilizar el camino que asciende por el norte, que sí se utiliza para la zanja de evacuación de energía, porque los requerimientos de anchura, radio de las curvas y sobreamanchos obligaría a importantes cortas en el hayedo.

En cuanto a los caminos interiores su trazado se ha realizado ajustándolo en la medida de lo posible a caminos o roderas preexistentes.

3.4.- LÍNEA DE EVACUACIÓN

La línea de evacuación a 30 kV desde los aerogeneradores discurre soterrada en su bajada de la sierra hasta el centro de seccionamiento a construir en la parte baja de la ladera. Desde allí hasta la nueva subestación la línea discurre de modo aéreo.

Se ha optado por el soterramiento en la parte más frágil paisajísticamente, es decir en el área de cima y en la ladera escarpada, en la que destaca la presencia de un hayedo. El soterramiento se efectuará bajo una pista existente. Luego en el valle, con un paisaje típico de campiña la línea se proyecta aérea,

como las existentes en la zona. Se ha considerado que el escaso -en este caso- beneficio paisajístico de soterrar la línea en este sector no justifica la pérdida energética, el sobrecosto y la afección por las obras del propio soterramiento.

En cuanto a la línea que comunica la Subestación de Concha con el resto de la red, en la ST de la Jara, dentro de las distintas posibilidades de trazado, para minimizar la afección, se ha optado por utilizar en el máximo del recorrido posible una línea ya existente, en concreto la línea que sirve en la actualidad para evacuar la central de La Gándara.

Desde la Subestación de Concha, de nueva construcción, se utiliza el pasillo usado por la línea de La Gándara, sustituyendo la línea de 30 kV. existente por una nueva línea, que por un lado sirva para evacuar la energía producida por el parque eólico a 220 kV. y se mantenga el uso de evacuación de la central hidroeléctrica de la Gándara ahora a 220 kV a partir de la ST Concha.

Al llegar a la altura del paraje “las quebrantadas”, la línea de La Gándara se desvía hacia el norte, hasta la subestación de Arcentales. A partir de aquí, de cara a disminuir en la medida de lo posible la afección se utiliza el pasillo existente para una línea de 30 kV en desuso. Esta antigua línea penetra en el casco urbano de Zalla.

Con el fin de aproximarse a la subestación de la Jara sin cruzar el casco urbano se ha optado por realizar un nuevo trazado en esta zona. Para el nuevo tramo se ha optado por ir por el sur del casco urbano, desechándose posibles trazas por el norte para evitar cruzarlo y para ir por la zona con más infraestructuras.

Por último, dentro de este pasillo se ha optado por la traza marcada como alternativa 2 en el plano 5. Esta opción discurre por la zona más alterada paisajísticamente en la actualidad, por la existencia de varias líneas eléctricas.

La alternativa 1 se ha desechado por discurrir por una zona menos antropizada y tener mayor impacto paisajístico.

En este caso al tratarse de una línea de 220 kV debe de ser aérea, aún y todo se ha optado por utilizar torres monobloque siempre que ha sido posible, en lugar de las tradicionales de cuatro patas para reducir su intrusión en el paisaje.

3.5.- SUBESTACIÓN

Se ha optado por ubicar la nueva Subestación de Concha bajo la línea de 30 kV existente dado que aproximar la ST al parque eólico implica mayor longitud de línea de 220 kV, la más impactante desde un punto de vista paisajístico. A escala más local se ha buscado un punto con vegetación de escaso valor naturalístico (pastos) y sin vegetación arbórea u otros elementos de interés que dificulten la construcción y supongan mayor afección al entorno.

4.- INVENTARIO AMBIENTAL

4.1.- ELEMENTOS AMBIENTALES IMPLICADOS

A continuación se incluye el capítulo referido al inventario ambiental en el que se describe el medio, con especial atención sobre aquellos elementos o aspectos con mayor probabilidad de incidencia. A este respecto debe indicarse que por las características del proyecto y en menor medida del área de su implantación, y tal como se puede extraer de la experiencia existente para la actividad propuesta, tanto en la CAPV (Parque Eólico de Elgea), como en otras comunidades algunos de los factores medioambientales no sufren afección ninguna.

En base a todo, se ha estructurado el capítulo de la siguiente forma. En primer lugar se analizan los factores abióticos, referidos a la geología e hidrogeología, ante la posibilidad de afección durante la fase de obras y en menor medida durante la explotación. El siguiente apartado es el referido al medio natural, incluyéndose un análisis de las comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio y su valor de conservación, así como de la fauna asociada en alguna medida a los biotopos presentes en el área con especial atención a la ornitofauna. Posteriormente se realiza el estudio de las posibilidades de afección al sosiego público (ruidos, vibraciones, campos electromagnéticos). Sigue un análisis del patrimonio cultural implicado y finalmente se estudian de manera sucinta las posibilidades de afección, en este caso generalmente de tipo positivo, del medio socioeconómico.

4.2.- FACTORES ABIÓTICOS

A continuación se desarrollan las principales características geológicas e hidrológicas de la zona de ubicación del Parque Eólico Ordunte, de cara a prever posibles afecciones que se pudieran dar. Las posibilidades de impacto quedan limitadas a la afección directa a hipotéticos puntos o áreas de interés geológico, y a alteraciones de la calidad de las aguas, tanto subterráneas como superficiales, ya sea en la instalación o en el funcionamiento.

Especialmente durante la fase de instalación, debido a los movimientos de tierra que se efectúan y a la presencia de maquinaria y la posibilidad de incorrecto mantenimiento o utilización, podrían verse alterados algunos parámetros de las aguas de los manantiales o surgencias próximas. La zona con mayor probabilidad de afección es la de la propia implantación de los aerogeneradores, por ser donde se dan los principales movimientos de tierra y excavaciones, mientras que los movimientos de tierra en las superficies afectadas únicamente por las infraestructuras eléctricas (zanja de MT, CS, línea aérea a 30kV y línea aérea a 220 kV) son de mucha menor entidad.

Las fuentes consultadas para la información que se adjunta han sido la aplicación informática GESPLAN, de la Viceconsejería de Medio Ambiente y el mapa geológico escala 1:25.000 editado recientemente por el EVE en formato CD que contiene bases de datos de los recursos hídricos de la zona.

En la mayor parte del área abarcada por el parque propiamente dicho, la permeabilidad del suelo es baja, debido a la porosidad de los materiales existentes, que en su mayor parte son materiales detríticos alternantes.

Existen algunos puntos, los menos, en los que encontramos permeabilidades medias debido a la existencia de rocas detríticas de grano grueso, del tipo de las areniscas.

Por otra parte hay que citar la existencia de zonas de erosión activa, regueras, que se forman a partir del agua precipitada en la llanura de Salduero, y que descienden hacia el valle situado entre las dos principales alineaciones del parque, por donde discurre el acceso principal, formando pequeñas regatas que confluyen en el arroyo de Pozo Negro.

En el caso de la línea aérea y demás infraestructuras asociadas la permeabilidad es en la mayoría de las superficies próximas baja o media por porosidad o fisuración. No obstante en este caso existen varias zonas con permeabilidad alta por porosidad en las que habrá que extremar las medidas de control, es especial en evitación de vertidos indeseables durante las obras. En concreto se sitúan, tal como se puede ver en el plano 3 en el entorno del Centro de Seccionamiento y el primer apoyo de 30 kV y ya en la línea de 220 kV alrededor de la torre T15 y entre las torres T-34 y T-38.

En cuanto a los PIG, hay que decir que existe un Corte del tramo arenoso de la formación Balmaseda (UTM_X:466700; UTM_Y:4778028), que queda fuera del alcance del área de influencia del parque. Sí existe un Área de Interés Geológico en la zona, en concreto la catalogada con el nº 1.1142. Se trata de estratificaciones cruzadas de diferentes tipos de areniscas, del Albiense, de la formación Balmaseda, que quedan situadas en el entorno de la ubicación prevista para el aerogenerador N°6 del parque (UTM_X 467497; UTM_Y 4778606). Es un área de fragilidad baja e interés local, lo que se deberá tener en cuenta durante la ejecución del proyecto, de cara a su conservación y facilidad de observación -o incluso mejora-, por tratarse de un área de interés científico-didáctico.

La línea de evacuación por su parte atraviesa el área de interés geológico 1115 “Debris Flor”, flujo de derrubios margoso y calizo del Albiense de interés local y baja fragilidad.

De acuerdo a la base de datos hidrogeológica incluida en el mapa geológico 1:25.000 en formato CD del EVE, en las proximidades del parque se encuentran los siguientes puntos de agua:

CODIGO	DENOMINACIÓN	UTMX	UTMY	TIPO DE PUNTO
08503001	La Calera	465450	4779190	Manantial
08511001	Rebedules -1	467610	4777220	Captación superficial
08504001	Rebedules-2	468380	4777425	Captación superficial
08504002	Lanza Agudas	470950	4779010	Captación superficial

De estos puntos se considera de interés el control de la captación de agua superficial Rebedules 2 que a su vez permite el control del arroyo Pozo negro.

Con respecto a la evacuación, entre los apoyos 8 y 9 de la línea de 30 kV se encuentra el manantial de Los Campos en las siguientes coordenadas: UTM_X: 468975, UTM_Y: 4783200, por su situación ladera arriba de la zona de trabajo a priori no se considera su probabilidad de afección aún cuando se deberá tener en cuenta su presencia al plantear los accesos a la zona de obras.

4.3.- MEDIO NATURAL

4.3.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

El parque eólico de Ordunte se encuentra situado en el LIC del mismo nombre, con el código ES2130002 según la propuesta del Gobierno vasco, conforme a su Acuerdo del 10 de Junio de 2003. Este LIC cuenta con 3.869 ha y se encuentra entre las áreas de interés naturalístico de las DOT.

Las obras de construcción del parque en su conjunto, así como la línea de 220 kV no afectan a humedales incluidos en la lista Ramsar y quedan fuera de la Red de Espacios Naturales Protegidos, no afectándose tampoco a árboles singulares catalogados.

4.3.2.- VEGETACIÓN

En el presente capítulo se realiza un estudio de la vegetación que nos permita prever las afecciones que sobre ésta provocaría la instalación de un parque eólico. Para la realización del mismo se ha empleado el libro *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*, así como el *Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Zalama 60-III-85-I)* y la aplicación informática *Sistema de Cartografía Ambiental de C.A.P.V.*, todos ellos publicados por el Gobierno Vasco.

El estudio de vegetación se ha diferenciado en dos partes según las zonas o áreas afectadas (ver plano 3 y ortofotos):

- Zona PARQUE EÓLICO - CENTRO SECCIONAMIENTO: Es la zona afectada por los aerogeneradores, el camino de acceso, los caminos internos, la línea soterrada de evacuación y el centro de seccionamiento (plano 3.1.).

- Zona LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN: Área afectada por la línea aérea de 30 kV que va desde el Centro de Seccionamiento hasta la ST Concha, la propia ST Concha y la línea aérea de 220 kV que va desde la citada ST hasta la ST La Jara (plano 3.2.).

En primer lugar se describirán las asociaciones fitosociológicas potenciales del entorno objeto de estudio, las que de no existir intervención humana colonizarían el mismo. Posteriormente se realizará una descripción de la vegetación actual de la zona afectada.

La distribución de la vegetación va a estar condicionada por la climatología, ombroclima (precipitaciones) y termoclima (temperaturas), así como por el sustrato, el relieve y las influencias del mar o de ríos próximos.

4.3.2.1. Zona: PARQUE EÓLICO - CENTRO SECCIONAMIENTO

Esta primera zona que analiza el estudio es el cordal comprendido entre los montes Zalama (1335 m) y el Espino (914 m), y el comprendido entre los montes La Rueda (1061 m) y Salduero (1121 m), en el cual se instalarán los aerogeneradores, caminos de acceso y zanjas de media tensión, además de las laderas Noreste, Noroeste y Sur del monte La Rueda, en el cual se ubicarán los aerogeneradores 1 a 6, que se verán afectadas por el camino de acceso y la línea soterrada de evacuación que llega hasta el Centro de Seccionamiento.

Todas las infraestructuras de esta parte del proyecto quedan enmarcadas dentro de la comarca de vegetación natural de la C.A.P.V. denominada Montañas Septentrionales (Región Eurosiberiana-piso bioclimático Montano), oscilando la altitud de estas entre los aproximadamente 680 metros a los que se encuentra el Centro de Seccionamiento y los 1.300 metros del aerogenerador más alto. Las precipitaciones medias anuales de los montes de Ordunte se sitúan entre los 1800 mm y los más de 2000 mm en las cumbres más elevadas, siendo la época invernal muy fría y el verano fresco.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La totalidad de la cresta de Ordunte queda ubicada en el piso bioclimático Montano (a partir de la cota de 500-600 metros hasta cotas entorno a los 1500 metros).

Las altas precipitaciones y la gran frecuencia de nieblas además del sustrato silíceo de estas montañas hacen que el hayedo acidófilo sea el gran dominador de las mismas, siendo el marojal o tocornal el que le sustituye cuando las condiciones no son tan propicias (menor humedad atmosférica, suelos más arenosos, etc.).

Serie del Hayedo acidófilo

Los bosques climáticos maduros de esta serie de vegetación son principalmente los hayedos acidófilos (*Fagus sylvatica*), pero el marojal o tocornal (*Quercus pyrenaica*) también tiene importancia en extensas áreas. Es el brezal alto montano el que sustituye en una primera etapa a los bosques climáticos maduros. Los robledales de roble albar (*Quercus petraea*) son muy locales y los abedulares (*Betula spp.*) son muy poco frecuentes y a menudo de pequeña extensión. El espinar de majuelos (*Crataegus monogyma*) también puede darse en esta serie de vegetación.

El brezal-argomal-helechal está muy extendido en las áreas silíceas, mientras que los pastos silicícolas de *Agrostis curtisii* forman mosaico con los brezales más oligotrofos o cubren laderas de suelos ácidos y muy pobres. La pradera montana de diente es más común en los macizos calcáreos aunque también se da en sustratos menos ricos.

VEGETACIÓN ACTUAL

Debido a la tala de los bosques potenciales que cubrían la mayor parte de la superficie de los montes de Ordunte, tanto hayedos como marojales y robledales de *Quercus robur* principalmente, la comunidad vegetal de sustitución que actualmente prima sobre el resto es el brezal-argomal-helechal atlántico. Los robles y hayas que perduran se encuentran en las vaguadas y laderas de pendientes pronunciadas, poco propicias para su explotación como pasto.

Estos brezales se pueden encontrar a lo largo de toda la cresta de la sierra y en las laderas de la misma, desde el monte Zalama hacia el Este y a lo largo de toda las cimas que van desde el monte La Rueda hasta el límite con la provincia de Burgos.

En el plano 3.1 se presenta la vegetación existente a una distancia de 150 m de los aerogeneradores y la más próxima a accesos y línea soterrada de evacuación.

El brezal-argomal-helechal atlántico está constituido por brezos, *Erica* spp., argomas, *Ulex* spp. y el helecho común, *Pteridium aquilinum* que participan en proporciones diversas. Estos matorrales son los más habituales de la vertiente cantábrica, siendo característicos de la serie de vegetación de los bosques acidófilos.

Las especies de flora más significativas de estas formaciones vegetales son las siguientes: *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, *Doboecia cantabrica*, *Pteridium aquilinum*, *Agrostis curtisii*, *Potentilla erecta*, *Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia*, *Laserpitium prutenicum* subsp. *dufourianum*, *Serratula tinctoria* subsp. *seoanei*.

A lo largo de toda la cumbrera el brezal-argomal-helechal atlántico se encuentra acompañado por pastos silicícolas de *Agrostis curtisii*.

El pastoreo en estas zonas también favorece la implantación de otras especies pascícolas, además del mencionado *Agrostis curtisii*, como son la *Festuca nigrescens* subsp. *Microphylla* y la *Danthonia decumbens*.

En la vaguada que se forma entre los cordales que parten de los montes Zalama y La Rueda hasta el monte Salduero, persiste el hayedo acidófilo, al igual que en la ladera Sur del cordal de La Rueda. La alta pluviosidad y las condiciones oligotróficas del suelo van a favorecer la presencia de estas formaciones, que de no ser por la presión ejercida por el hombre serían los claros dominadores de las zonas altas.

Las especies más comunes asociadas al hayedo acidófilo son las siguientes: *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Blechnum spicant*, *Oreopteris limbosperma*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis*, *Luzula multiflora* (subsp. *multiflora* y *congesta*). Además del acebo puede verse el majuelo, *Crataegus monogyna*, principalmente en claros y orlas del hayedo; también algunos serbales *Sorbus aucuparia* y *Sorbus aria*. El helecho y el brezo arbóreo, *Erica arborea* subsp. *riojana*, colonizan los claros, al igual que la dedalera, *Digitalis purpurea*.

En los bordes de los arroyos y en las zonas de humedad edáfica elevada es frecuente la presencia de *Saxifraga hirsuta*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lysimachia nemorum*, *Athyrium filix-femina*, *Oreopteris limbosperma* y *Luzula sylvatica*.

En los montes de Ordunte son destacables varios habitats hidrófilos con vegetación turbófila y tofícola:

Trampales acidófilos – esfagnales: Aunque se encuentran dispersos por toda la cumbrera son muy frecuentes en los Llanos de Salduero, apareciendo en zonas donde afloran aguas de pH bajo y poco contenido en iones. Aparecen varias especies del género *Sphagnum* así como algunas especies de musgos *Campylium stellatum* var. *Stellatum*, *Calliergonella cuspidata*, *Dicranella palustris*, *Straminergon stramineum*, *Warnstorfia exannulata*, *Polytrichum commune*, etc. Entre las plantas vasculares podemos encontrar *Anagallis tenella*, *Caltha palustris*, *Carex demissa*, *C. Echinata*, *C. Panacea*, *Carum verticilatum*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Juncus acuaticus*, *J. bulbosus*, *J. efusus*, *J. Squarrosus*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula grandifolia*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus flammula*, *Scirpus setaceus*, *Viola palustris*, etc.

Brezales húmedos con esfagnos: En algunas zonas donde aparecen brezales de *Erica tetralix* estos se encuentran acompañados de esfagnos como el *Sphagnum compactum*, *S. papillosum*, y *S. capillofolium*. Este habitat se encuentra en zonas orientadas al norte en las cuales la alta humedad y pluviometría permite el desarrollo de estas especies. Otro tipo de especies que se pueden encontrar en este tipo de habitat son la *Molinia caerulea* y el *Juncus squarrosus*.

Las principales zonas encharcables del entorno próximas al parque, donde se sitúan estas comunidades se han cartografiado señalándose en el plano 3.1.

Turbera cobertor del Zalama: Es el habitat más interesante de Ordunte, se desarrolla a 1.300 m de altitud y persiste gracias a la alta humedad atmosférica del lugar. Las especies más habituales son la *Erica cinerea*, *E. vagans*, *E. tetralix*, *Daboecia cantabrica*, *Ulex galii*, *Pteridium aquilinum*, *Vacinimum myrtillus*, *Molinia caerulea*, *Agrostis curtisii*, *Juncus squarrosus*, *Scirpus cespitosus*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, etc. Su posición aproximada se señala en el plano 3.1. Todo el perímetro marcado no constituye la turbera sino que engloba a la misma y al brezal que lo circunvala.

Como especies a destacar debido a su mayor vulnerabilidad y entre las especies catalogadas como Raras y De interés especial tenemos las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA DE AMENAZA EN EL PAÍS VASCO
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Cyperaceae</i>	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
<i>Sempervivum vicentei</i> Pau	<i>Crasulaceae</i>	RARA
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	<i>Menyanthaceae</i>	RARA
<i>Tozzia alpina</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	RARA
<i>Bartsia alpina</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	RARA
<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	<i>Lentibulariaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Allium victorialis</i> L.	<i>Liliaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Veratrum album</i> L.	<i>Liliaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Narcissus asturiensis</i>	<i>Liliaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. E x Schrank & C.F.P. Mart.	<i>Lycopodiaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	<i>Hymenophyllaceae</i>	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	<i>Asteraceae</i>	RARA
<i>Crepis pyrenaica</i> (L.) W. Greuter	<i>Asteraceae</i>	RARA
<i>Arnica montana</i> L.	<i>Asteraceae</i>	RARA
<i>Gentiana lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>	<i>Gentianaceae</i>	RARA
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	<i>Liliaceae</i>	RARA

Por otra parte cabe señalar que las especies *Trichomanes speciosum* y *Narcissus asturiensis* también están recogidas dentro del anexo II de la Directiva de los Hábitats 92/43/CEE actualizada por la Directiva Europea 97/62/CEE.

VALORACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

La afección sobre la vegetación autóctona de porte arbóreo que existe en la zona de implantación del parque será nula, ya que en las zonas en las cuales alguna de las infraestructuras podría afectar a esta, principalmente en el caso del hayedo existente en la ladera sur del monte La Rueda, se emplearán las pistas existentes, limitándose sus ampliaciones a algunas de las curvas de las mismas pero sin necesidad de afectar a la masa arbórea existente.

En cuanto a la vegetación de interés de las zonas de cumbrera, habrá que destacar la vegetación hidrófila, ya que este tipo de habitats son raros y escasos en la Comunidad Autónoma del País Vasco, de modo que deberán ser debidamente señalizados *in situ* con el objeto de evitar cualquier afección sobre estos. Es en este tipo de habitats donde se encuentran las especies con mayor grado de protección

Habrá que destacar varios habitats de interés comunitario según la Directiva Europea 97/62 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43 relativa a la conservación de los habitats naturales y de fauna y flora silvestres:

- Las zonas higroturbosas de la cumbrera quedarían incluidas en los habitats identificados dentro del grupo 71. *Turberas ácidas de esfagnos* en el cual está incluido el hábitat 7130 *turberas de cobertura*.
- Los brezales húmedos con esfagnos se identificarían como habitat de interés prioritario con el código 4020 * *Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix*.

De entre todos los habitats y especies citadas, se debe destacar la turbera de cobertura del monte Zalama de una manera especial, por ser esta la única del País Vasco y poseer una especie catalogada como *En peligro de extinción* dentro de sus dominios: el *Eriophorum vaginatum* ó Junco lanudo, razón por la cual las intervenciones que se hagan no podrán modificar el régimen hídrico de la turbera.

Dentro de los riesgos destacables de cara a la conservación de la riqueza florística de estos montes los fuegos provocados son una de las mayores amenazas para la vegetación de turbera y brezales turbosos, ya que buscan

frenar el avance de los brezales para favorecer el desarrollo de pastos, hecho que reduce la biodiversidad de la zona y amenaza de manera muy especial a las turberas y a su vegetación asociada.

SUPERFICIES AFECTADAS

La comunidad vegetal afectada por las obras del parque y evacuación hasta el centro de seccionamiento está constituida, como se ha dicho, por brezal-argomal-helechal-atlántico.

A continuación se indican las superficies afectadas. Para su cálculo se ha consultado con los proyectistas. No se han eliminado superficies correspondientes a pequeños afloramientos rocosos por ser éstos mínimos y de pequeña entidad en la zona de estudio. Si se han eliminado las superficies ocupadas en la actualidad por caminos bien consolidados.

Al tratarse de la evaluación de las máximas posibles afecciones en el caso de los caminos a la superficie correspondiente al ancho de rodadura (4 m) se ha añadido 2 metros más de anchura como afección por el derrame del material y la construcción de cunetas, aún cuando éstas no se construyan finalmente en buena parte del parque.

Para los caminos sobre rodadas y sendas se ha considerado igual superficie que en el caso de los nuevos, a sabiendas de que la afección es menor, motivo por el que se han segregado.

Para el cálculo de la superficie afectada por los propios aerogeneradores se ha considerado toda la superficie excavada para la cimentación (11,2 m x 11,2 m = 125,44 m²), aún cuando al restituirse y sembrarse quedarán únicamente sin vegetación la torre (diámetro en la base 3,3 m) y una acera alrededor de un metro (total 8,5 m² por aerogenerador).

En cuanto a las canalizaciones para la línea de media tensión, la anchura de zanja varía entre 60 cm y 90 cm y en su mayoría discurre junto a la pistas. Aún así se ha considerado una anchura de cinco metros (que será la considerada en las hidrosiembras de restauración) por el paso de maquinaria, acopio en cordón de tierras extraídas, etc. No se han considerado lógicamente las canalizaciones que discurren por el interior o cuneta de las pistas (bajada al CS por la pista del hayedo).

PARTE DE LA OBRA	SUPERFICIE AFECTADA
Caminos nuevos	11.400 m x 6 m = 68.400 m ²
Caminos sobre rodadas y sendas	4.700 m x 6 m = 28.200 m ²
Canalizaciones	10.800 m x 5 m = 54.040 m ²
Excavación cimentaciones	125,44 m ² x 57 = 7.150 m ²
Plataformas	20.700 m ²
TOTAL	178.490 m²

4.3.1.2.- Zona:ÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

En el presente capítulo se analiza la vegetación comprendida en una banda de 100 m a ambos lados de la línea de evacuación del futuro Parque Eólico de Ordunte de modo que se pueda prever la posible afección sobre la misma. Para la realización de éste se ha recorrido la zona objeto del estudio y se ha elaborado un mapa que representa la vegetación que se encuentra a lo largo de la traza de la línea de evacuación (ver planos 3.2.1; 3.2.2. y 3.2.3)

El trazado objeto del estudio parte desde el Centro de Seccionamiento de Ordunte hasta la ST Concha (línea aérea de 30 kV), y continúa desde la propia ST Concha hasta la ST La Jara (línea aérea de 220 kV).

Así, el área de estudio queda enmarcada en la comarca geográfica de las Encartaciones (Bizkaia y Cantabria –Villaverde de Trucíos-), que comprende el Valle de Carranza, el Valle de Arcentales, y los Montes de Balmaseda y Zalla.

En la zona de estudio, la vegetación natural que encontramos es la de los Valles Atlánticos (región eurosiberiana-piso bioclimático colino), sita por debajo de los 600 metros de altitud.

Geológicamente forma parte de la extensa Cuenca Cantábrica, originada en una serie de pliegues en estratos cretáceos con los movimientos alpinos, que forman el esqueleto estructural del País Vasco, de dirección general E-O, y que se deprime en la gran extensión cretácea del País Vasco entre los macizos Herciano-pirenaico y astur-castellano.

La zona objeto se encuadra dentro de la formación del *anticlinal occidental*, cuyo elemento más destacado es el Valle de Carranza que forma un gran pliegue anticlinal, acompañado por el macizo de Trucíos formado por un simple flanco. Se halla por tanto, dentro del Cretáceo, con predominio de areniscas y pizarras arcillosas del cretáceo medio.

El sustrato geológico del río Carranza es fundamentalmente de tipo areniscoso (areniscas y lutitas), atravesando, en el final de su recorrido, sustratos de calizas urgonianas. En la zona límite con Cantabria, el río se pone en contacto con un acuífero detrítico conformado por arenas del Cretácico Inferior.

El clima se inscribe en el dominio oceánico-templado; con temperaturas suaves, sin fríos intensos en invierno ni calor excesivo en verano, predominando por regla general un estado hidrométrico de humedad, siendo las precipitaciones medias anuales de unos 1300 mm.

VEGETACIÓN POTENCIAL

Por debajo de los 600 metros, cuando se pasa a la comarca de vegetación de los Valles Atlánticos, entramos en una zona de dominio para el robledal acidófilo, el robledal-bosque mixto atlántico y el marojal, mientras que en las riberas de los ríos la dominante es la aliseda cantábrica. También en algunas zonas localizadas de estos valles, en las cuales el sustrato es calizo, el encinar cantábrico hace acto de presencia.

Serie del robledal acidófilo (*Hyperico pulchri-Quercetum roboris*)

El robledal acidófilo representa la etapa madura más extendida de esta serie. Se encuentra sobre suelos pobres (tierras pardas lavadas ácidas) con *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Betula celtiberica*, *Ilex aquifolium* y *Frangula alnus*, como especies arbóreas y arbustivas. En algunos casos pueden constituir la etapa final el marojal y el hayedo acidófilo, así como el robledal de roble albar (*Quercus petraea*).

Los retamares de *Cytisus* y *Adenocarpus* hacen las veces de orla natural de estos bosques, pero siempre en muy pequeñas extensiones.

Al igual que en zonas de mayor altitud, es el brezal-argomal-helechal atlántico la etapa de degradación más común, mientras que la siguiente etapa de degradación puede variar en función del tipo de suelo que tengamos: en el caso de que éste sea muy ácido, el pastoreo y el uso del fuego trae consigo la instalación de brezales que finalmente serán sustituidos por pastos de *Agrostis curtisii*. Cuando los suelos no son tan oligotrofos se desarrollará un lastonar de *Brachipodium pinnatum* con helecho y argoma. A partir de esta agrupación mediante abonados y siegas se obtendrán prados de siega.

Serie del robledal-bosque mixto atlántico (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsoris*)

Con especial predominio de *Quercus robur*, se encuentra desde el nivel del mar hasta los 700 m, acompañándolo las especies: *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* y *Acer pseudoplatanus*. El estrato arbustivo está formado por *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* y *Rubus spp.*

Ha sido la formación más alterada en la historia forestal, habiendo producido su tala o aprovechamiento abusivo la aparición de zarzales y/o prados de siega y, en suelos lixiviados, los brezales, argomales y helechales.

Aliseda cantábrica (*Hyperico androsaemi-Alnetum*)

La aliseda o bosque de galería sería la etapa más madura de la serie y bordearía potencialmente todos los cursos de agua de la zona de estudio. Domina el aliso, *Alnus glutinosa*, junto a *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Salix atrocinerea*. Son formaciones edafófilas (edafoclímax) que no dependen tanto de factores bioclimáticos como de la presencia de suelos que mantienen permanentemente un grado de humedad elevado. Por ello constituyen el

bosque climácico de orla de ríos y arroyos, tanto en el piso montano como en el colino.

Las saucedas (*Salix purpurea* y *Salix eleagnos*), y los herbazales altos de terrenos con humedad edáfica permanente (*Chaerophyllum hirsutum*- *Carex pendula*), constituyen las principales etapas seriales de estos bosques.

Serie del encinar cantábrico calcícola

El robledal-quejigal calcícola suele aparecer en algunos casos sustituyendo al encinar cantábrico calcícola, ambas serían las etapas más maduras de la serie. Cuando comienza la degradación de estos aparecen los zarzales-espinares y el matorral alto termoatlántico-bortal a los cuales les suceden los prebrezales que por efecto del fuego y del pastoreo son sustituidos por los lastonares de *Brachipodium pinnatum*. Finalmente estos últimos pueden derivar hacia prados de siega o por el contrario, y debido a la delgadez del suelo, acabar en pastos petranos.

VEGETACIÓN ACTUAL

Debido a la tala de los bosques potenciales en las zonas de dominio del roble pedunculado (*Quercus robur*) que cubrían la mayor parte de la superficie objeto, la comunidad vegetal de sustitución que actualmente prima sobre el resto son los prados de siega, asociación *Lino-Cynosuretum* del orden *Arrhenateretea*. Algunas especies indicadoras son: *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra* y *Trifolium repens*.

También hay que destacar las repoblaciones forestales, principalmente de pino insigne (*Pinus radiata*) y en menor proporción de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que junto a los prados de siega son los grandes dominadores del paisaje en la vertiente cantábrica.

Bajo los pinares aparece la asociación *Daboecio-Ulicetum gallii*, que constituye el brezal-argomal-helechal atlántico constituido por brezos, *Erica* spp., argomas, *Ulex* spp. y el helecho común, *Pteridium aquilinum* que participan en proporciones diversas, así como las zarzas *Rubus* spp.. Estos matorrales son los más habituales de la vertiente cantábrica, siendo característicos de la serie de vegetación de los bosques acidófilos.

Las especies de flora más significativas de estas formaciones vegetales son las siguientes: *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Erica ciliaris*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Pteridium aquilinum*, *Lithodora postrata*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Agrostis curtisii*, *Potentilla erecta*, *Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia*, *Laserpitium prutenicum* subsp. *dufourianum*, *Serratula tinctoria* subsp. *seoanei*.

En las laderas de algunos montes quedan bosquetes de robledal acidófilo, encontrándose las siguientes especies más comunes asociadas: *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Betula celtiberica*, *Ilex aquifolium* y *Frangula alnus*. Además del acebo puede verse el majuelo, *Crataegus monogyna*, principalmente en claros y orlas del hayedo; también algunos serbales de *Sorbus aucuparia* y *Sorbus aria*. El helecho y el brezo arbóreo, *Erica arborea* subsp. *riojana*, colonizan los claros, al igual que la dedalera, *Digitalis purpurea*.

Así mismo se encuentran algunos golpes diseminados de bosque mixto atlántico, con especial predominio de *Quercus robur*, acompañándolo las especies: *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* y *Acer pseudoplatanus*. El estrato arbustivo está formado por *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Daphne laureola*, *Ligustrum vulgare* y *Rubus* spp. También se encuentran algunos ejemplares de *Laurus nobilis*, *Juglans* sp., *Tilia platyphyllos* y *Prunus avium*.

La vegetación de ribera la compone principalmente la aliseda. Domina el aliso, *Alnus glutinosa*, junto a *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Salix atrocinerea*.

Pueden aparecer *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Ulmus glabra*, *Populus tremula*, *Populus nigra* y *Laurus nobilis*.

En las zonas exteriores de los márgenes de ríos y arroyos se encuentran saucedas (*Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix atrocinerea* y *Salix caprea*), y los herbazales altos de terrenos con humedad edáfica permanente (*Chaerophyllum hirsutum*-*Carex pendula*), constituyen las principales etapas seriales de estos bosques.

La desaparición de la mayor parte de los robledales de la zona ha sido debida en su mayor parte a las desamortizaciones que originaron su conversión a zonas agrícolas, la construcción naval de la Armada Española, la tala de los mismos para la producción de carbón vegetal para el abastecimiento de las ferrerías y para traviesas de ferrocarril, y las enfermedades forestales (la tinta del castaño y el oidio del roble) a lo largo de los siglos XVII, XVIII, XIX y principios del siglo XX. También su tala para la creación de pastos ha sido un factor determinante.

También hay que destacar la presencia de la encina (*Quercus ilex* subsp. *Ilex*) presente en afloramientos calizos, sobre suelos superficiales y generalmente en solana, y zonas de frutales, sobre todo de peral (*Pyrus communis*) y de manzano silvestre (*Malus sylvestris*).

La presencia de marojo (*Quercus pyrenaica*) en la zona de estudio es vestigial, limitándose a las zonas más altas, por encima del pino.

Asociadas a las series anteriores, en formaciones de sotos y riberas, setos, matorrales y orlas de bosque, se pueden encontrar las siguientes especies: *Juniperus communis* (con encina), *Clematis vitalba*, *Hypericum androsaemum*, *Cistus salvifolius*, *Rosa canina*, *Rosa micrantha*, *Pyracantha coccinea*, *Acacia dealbata*, *Cytisus commutatus*, *Genista hispanica* subsp. *Occidentales*, *Ononis repens*, *Dorycnium rectum*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus alaternus*,

Phillyrea latifolia (con encina), *Sambucus nigra*, *Lonicera japonica*, *Lonicera periclymunum*, *Ruscus aculeatus*, *Lithodora difusa* y *Lithodora prostrata*, y las trepadoras *Hedera helix*, *Smilax aspera* y *Tamus communis*.

En la zona de estudio no hay ninguna especie a destacar debido a su mayor vulnerabilidad o que esté entre las especies catalogadas como Raras y de interés por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina.

Según la Norma Foral 11/1.997, de 14 de Octubre, de Régimen específico de diversas Especies Forestales Autóctonas del Territorio Histórico de Bizkaia, están bajo régimen de protección y conservación las siguientes especies del área de estudio: *Castanea sativa*, *Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex*, *Ulmus minor*, *Populus tremula*, *Tilia platyphyllos*, *Malus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Fraxinus angustifolia* e *Ilex aquifolium*, así como los setos vivos de separación entre fincas y las distintas asociaciones que componen la vegetación de ribera existentes.

Según el artículo 10 de dicha Norma Foral, el Departamento de Agricultura podrá autorizar previa solicitud:

...” Segundo.- *El arranque, tala o desraizamiento de las citadas especies por razón de obras de interés público o como consecuencia de actuaciones privadas que desarrollen previsiones urbanísticas autorizadas por los órganos competentes.*”

VALORACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

La posible afección de la mayor parte de las comunidades vegetales descritas en el presente estudio, esto es, prados de siega y plantaciones forestales de pino y eucalipto, no tiene mayor trascendencia, en cuanto que dicha afección supone poca superficie.

Dentro de las comunidades vegetales existentes descritas en el estudio hay que destacar las especies autóctonas protegidas por la Norma Foral, anteriormente expuesta. Siempre que sea posible se intentará afectar en lo menos posible dichas especies. En el caso de que durante la ejecución de los trabajos y sólo por razones técnicas haya que eliminar pies de estas especies, se intentará que sea el menor número de pies posible, y se aplicarán medidas correctoras tales como restaurar en las proximidades con ejemplares de la misma especie eliminada, o bien plantando los mismos ejemplares que en vez de ser talados se han extraído de raíz. Se dan casos aislados dentro de la zona afectada por la línea de evacuación en la que existen buenos ejemplares de especies tales como roble, abedul y acebo cuya eliminación habrá que tratar de evitar.

Podemos considerar, a modo de resumen, que los esfuerzos de protección deberán dirigirse a la localización de las zonas en las cuales se desarrollen las especies protegidas descritas en el apartado anterior, y aplicar en la medida de lo posible las medidas correctoras expuestas, a fin de no mermar la cada vez menor superficie de bosques autóctonos, que atestiguan el pasado forestal del territorio y dotan de variedad al entorno.

SUPERFICIES AFECTADAS

Las superficies de vegetación afectadas por la línea aérea de 220 kV están obtenidas a partir de la información extraída del proyecto *L.E. 220 kV (Simple Circuito) ST. Concha – S.T. La Jara* y del mapa de vegetación elaborado a partir de las visitas realizadas a la zona. Para la línea aérea de 30 kV, además del mismo mapa de vegetación, se ha utilizado el tomo referido al proyecto de ejecución de la línea eléctrica a 30 KV (DC), dúplex, CS. ORDUNTE – ST. CONCHA dentro del Proyecto Parque Eólico Ordunte.

La servidumbre de la línea no es un rectángulo de anchura constante, ya que las áreas de arbolado afectadas en cada caso dependen de la longitud del vano, anchura de crucetas, viento existente en cada emplazamiento, calculándose a partir de estos parámetros las curvas, a ambos lados de los conductores que marcan los límites de la servidumbre. A la curva obtenida se le aplica además el margen de seguridad correspondiente según lo indicado en el reglamento.

Finalmente tras la obtención de estas curvas para cada uno de los vanos, las superficies de arbolado que se verán afectadas por la línea, son las siguientes:

VEGETACIÓN AFECTADA POR LA LÍNEA DE 220 Kv ST CONCHA – ST LA JARA

Tipo de vegetación	Superficie afectada (m²)
Pinus radiata	149028
Eucalipto	28899
Fronosas (robles, castaños, acacias....)	7260
Monte bajo	127

VEGETACIÓN AFECTADA POR LA LÍNEA LÍNEA ELÉCTRICA a 30 KV (DC), dúplex, CS. ORDUNTE – ST. CONCHA

Tipo de vegetación	Superficie afectada (m²)
Fronosas (robles, castaños, acacias....)	1811

4.3.2.- FAUNA

Dada la posible especial incidencia sobre la ornitofauna por parte de las instalaciones eólicas se ha dividido el apartado en dos. Por una parte se trata la ornitofauna específicamente, y por otra el resto de la fauna, analizándose en cada caso las especies presentes en el área y sus posibilidades de afección.

4.3.2.1.-ORNITOFAUNA

Se han realizado por parte de la empresa Consultora de Recursos Naturales S.L. dos estudios específicos titulados “ESTUDIO AVIFAUNÍSTICO DE LA SIERRA DE ORDUNTE (BIZKAIA) Y SU USO DEL ESPACIO EN EL EMPLAZAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO PROYECTADO” y ESTUDIO AVIFAUNÍSTICO DEL TRAZADO DE TENDIDO ELÉCTRICO DE LAS ARRETURAS (KARRATZA) A LA SUBESTACIÓN DE LA JARA (ZALLA) que se presentan como anexos 1 y 2.

El primero tiene en consideración la avifauna que puede verse afectada de alguna forma por la construcción del parque eólico (aerogeneradores e infraestructuras conexas) y el segundo se refiere al estudio de la avifauna del entorno de las líneas eléctricas aéreas, tanto la de 30 kV como la de 220 kV.

En el primero de ellos tras la elaboración de un catálogo de especies de aves presentes en la Sierra de Ordunte y la caracterización de la comunidad de aves y su evolución a lo largo del año se efectúa un estudio del uso del espacio por parte de la avifauna de la zona donde se proyecta la instalación para finalmente proceder a la valoración de riesgos para la avifauna. Como medida correctora se señala la necesidad de eliminar el comedero de las Fuentucas, punto de alimentación suplementaria para carroñeras situado en las proximidades comprobándose posteriormente la eficacia de la medida en cuanto a la disminución de estas aves en la zona.

En cuanto al segundo de los estudios, referido a los tendidos eléctricos, se realiza asimismo un catálogo de especies de aves presentes en el entorno del trazado para pasar a la valoración de riesgos para la avifauna y recomendación de medidas correctoras. En este caso se incluyen una serie de medidas correctoras de cara a evitar electrocuciones que ya están incluidas en los proyectos, tanto en la línea de 30 kV como en la de 220 kV. asimismo se señalan los tramos en los que es necesario la Señalización adecuada de los cables mediante “salvapájaros” .

Los tramos que se recomienda señalar son los siguientes:

- Monte Basagua hasta el Garmo (presencia de puntos de cría de rapaces rupícolas).
- Tramo que atraviesa el Valle de Koltza, entre Garmo y Pico San Miguel (área de paso y campeo de numerosas aves).
- Tramo del Valle del Aguera, entre Górgola y Povedal (área de paso y campeo de numerosas aves).
- Tramo desde Peña Guinea (alto de la Escrita) hasta Aldeacuevas (presencia de puntos de cría de rapaces rupícolas y zona de alta densidad de rapaces).

4.3.2.2- RESTO DE FAUNA

Para el conocimiento de la fauna (a excepción de la ornitofauna, tratada aparte) de la zona de Ordunte se ha consultado la base de datos que actualiza el “Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa”¹ con citas nuevas hasta 1.996 y la inclusión de Quirópteros, no contemplados originalmente en el “Atlas”. La revisión bibliográfica de la base de datos contempla las siguientes publicaciones:

- * Ardeola, Revista Ibérica de Ornitología
- * Boletín de la Sociedad Herpetológica Española
- * Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural
- * Cuadernos de Investigación Biológica (Bilbao)
- * Estudios del Instituto Alavés de la Naturaleza
- * Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava
- * Kobie
- * Lurralde
- * Mammalia
- * Miscelánea Zoológica
- * Munibe
- * Otaka, Boletín del Instituto Alavés de la Naturaleza
- * Revista Española de Herpetología
- * Sociedad de Estudios Vascos, Cuadernos de Sección (Biología)

El planteamiento de la base de datos sigue las directrices marcadas por los autores del “Atlas” original, en el sentido de dividir la CAPV en cuadrículas UTM de 10 x 10 Km de lado, en las que se relacionaron las especies obtenidas a través de los muestreos específicos y datos de la bibliografía.

Por otra parte se ha contrastado el grado de amenaza de las especies encontradas de acuerdo al Decreto 167/96 por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y marina, y la Orden de 8 de julio de 1.997, por la que se incluyen en el Catálogo Vasco de

¹Alvarez, J et al. 1985.- *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. 336 pp.

Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y marina, nuevas especies, subespecies y poblaciones de vertebrados.

Por último para conocer su hábitat, distribución y estado general se ha consultado diversa bibliografía especializada².

Siguiendo esta metodología se ha analizado en primer lugar la fauna de la zona de implantación de aerogeneradores, correspondiente a la cuadrículas 30T VN 67 y 30T VN 77 por ser donde se desarrollan las principales obras. Como resultado se obtiene la siguiente tabla de especies con algún grado de amenaza.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE CASTELLANO	NOMBRE EUSKERA	GRADO DE AMENAZA
Triturus alpestris	Tritón alpino	Uhandre alpetarra	Rara
Glis glis	Lirón gris	Muxar grisa	Vulnerable

El Tritón alpino es un anfibio de carácter montano, se encuentra en hayedos y pastos montanos, pero siempre en lugares en los que el agua esté presente, ocupando pequeños pozos, cursos de muy escasa corriente, o cualquier masa de agua estanca, estando su reproducción ligada a estas puntos. Suele desplazarse sobre el pastizal en su fase más terrestre. Para garantizar la continuidad de la especie se deberá evitar la desecación, destrucción o contaminación de las charcas o pozos que esta emplea como lugar de reproducción.

En cuanto al Lirón gris, hay que decir que el hábitat de este pequeño roedor está siempre fuertemente ligado a los bosques caducifolios de *Quercus robur* y *Fagus sylvatica*, por lo que las recomendaciones para no perjudicar a la especie siempre deberán ir dirigidas a la no afeción de estas formaciones boscosas.

² Alvarez, J et al. 1985.- *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. 336 pp.

Alvarez, J. et al. 1986.- *Vertebrados de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. 406 pp.

Alvarez, J. et al. 1998.- *Vertebrados continentales. Situación actual en la CAPV*. Gobierno Vasco. 465 pp.

Al considerar también las cuadrículas en las que se desarrolla la línea de evacuación hasta la subestación y esta propia infraestructura (cuadrículas 30T VN68 Y 30T VN78) hay que añadir las siguientes especies con algún grado de protección.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	GRADO DE AMENAZA
Rana iberica	Rana patilarga	Baso-igel iberiarra	De interés especial
Microtus nivalis	Ratilla nival	Elur-lursagua	De interés especial
Mustela erminea	Armiño	Erbinude zuria	De interés especial
Felis silvestris	Gato montés	Basakatua	De interés especial
Mustela putorius	Turón común	Ipurtatsa	De interés especial
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	Ferra-saguzar txikia	Vulnerable
Rhinolophus ferrumequinum	Rinolofo grande	Ferra-saguzar handia	Vulnerable

Si consideramos también el resto de cuadrículas por las que discurre la línea de 220 kV desde la ST Concha hasta la ST la Jara, las nuevas especies con algún grado de protección serían:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	GRADO DE AMENAZA
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	Schreiber muskerra	De interés especial
Elaphe longissima	Culebra de Esculapio	Eskulapioren sugea	De interés especial
Martes martes	Marta	Lepahoria	Rara
Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva	Schreibers saguzarra	Vulnerable
Rhinolophus euryale	Murciélago grande de herradura	Ferra-saguzar mediterranea	En peligro de extinción

Además en la zona de Ordunte, de acuerdo a la WEB de Biodiversidad del Gobierno Vasco, en la zona de Ordunte también es posible encontrar una discreta población de ciervos (*Cervus elaphus*), procedentes de una repoblación realizada a principios de los 80 y cuyo grueso se ha instalado en la vertiente burgalesa de la sierra. Además, la cuerda de los montes de Ordunte es la principal vía de entrada de las poblaciones burgalesas de lobo (*Canis*

lupus) en el Territorio Histórico de Bizkaia, siendo sus incursiones bastante regulares en los últimos años.

Al analizar el hábitat de estas especies se observa que una mayoría (aparte de los murciélagos que se tratan más adelante) se encuentran, ligadas a ambientes forestales o de campiña. Por ello la mínima afección a estas formaciones resultará la mejor protección de las poblaciones. De igual manera la protección de los arroyos y cursos de agua durante las obras resulta necesaria para evitar daños a posibles poblaciones de *Rana patilarga*.

En lo referente a los quirópteros³, tanto las tres especies de *Rhinolophus* (*R. euryale*, *R. hipposideros* y *R. ferrumequinum*) como *Miniopterus schreibersi* son cavernícolas formando grandes colonias en cuevas, por lo que el proyecto no afecta a su hábitat principal.

Aún cuando las citas pertenecen a localizaciones más al sur, otra posibilidad de afección a los quirópteros por analizar sería por colisiones con los aerogeneradores. A este respecto existen evidencias de afección en algunos Parques Eólicos. En Navarra, entre 1.995 y 1.998 se ha detectado colisiones de dos murciélagos en el parque El Perdón, no detectándose ninguna colisión en Leitza-Buruete, Guerinda y Alaiz-Etxague (este último entró en funcionamiento en julio de 1.998) lo que supone una mortalidad tras la corrección por pruebas de detectabilidad de 0,0942 quirópteros por aerogenerador y año para el Perdón y ninguno para el resto de parques analizados⁴.

³ Datos tomados de C. Galán 2.001. Informe sobre el Proyecto de explotación de calcitas para cargas en Pando. TM de Trucios-Turtzioz (Bizkaia) y su impacto ambiental sobre las poblaciones de quirópteros (Mammalia: Chiroptera) de la región, en Estudio de Impacto Ambiental Explotación Subterránea de Calcita Zona Pando. ARC 2.001

⁴ Fuente. PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA EN LA CAPV

En vista de esta circunstancia, Eólicas de Euskadi, promotora del proyecto encargó un estudio a la empresa “Consultora de Recursos Naturales”⁵, en el parque eólico de Elgea, cuyas conclusiones se resumen aquí⁶

Para el estudio se utilizaron dos métodos, uno general a base del rastreo de ejemplares accidentados y otro específico para este grupo que consistió en la realización de varias visitas nocturnas durante los veranos de 2001 y 2002, en las que se realizó un inventario de las especies presentes y su grado de presencia en el área, con el fin de obtener una idea en vivo de las posibilidades de accidentes, teniendo en cuenta los patrones generales de utilización del hábitat o los refugios por las distintas especies.

Para la identificación auditiva se utilizó un detector de ultrasonidos heterodino marca *Ultra Sound Advice* modelo Mini-3 Bat Detector. Para la iluminación se utilizó un foco halógeno portátil con fuente de alimentación de 12 V y otro foco adaptable a la batería del automóvil, además de linternas frontales accesorias. La observación de individuos en vuelo o posados se realizó con ayuda de prismáticos 8 x 30. Para la visión nocturna se empleó en algunos casos un intensificador de luz provisto de iluminador de infrarrojos (marca Newcon), que tiene la ventaja sobre el foco de no alterar el comportamiento de las especies observadas.

Como conclusión hay que indicar que no se detectó ningún resto asimilable a este grupo, valorándose que la mortalidad de murciélagos es nula o muy esporádica, a tenor del esfuerzo de muestreo realizado.

Por todo ello los datos disponibles actualmente permiten considerar una incidencia baja o nula de ese parque eólico de Elgea sobre este grupo de

⁵ Onrubia, A.; Villasante, J.; Balmorí, A.; Sáenz de Buruaga, M.; Canales, F. & Campos, M.A. (2.003). *Estudio de la incidencia sobre la fauna –aves y quirópteros Informe noviembre 2001-diciembre 2002*. Informe inédito de Consultora de Recursos Naturales, S.L. para Eólicas de Euskadi, S.A.

vertebrados, no siendo esperable una incidencia mayor en el caso que nos ocupa.

En principio, parece que la zona de implantación de aerogeneradores no resulta el hábitat más adecuado para este tipo de animales, por los fuertes vientos que dificultan su vuelo y alejan a los insectos que constituyen su presa.

Aún y todo, dada la importancia de este grupo faunístico, y su elevado nivel de protección, se hace necesario establecer, como en el caso de las aves, medidas de vigilancia, y en su caso de corrección y protección, que se indican más adelante, en el capítulo correspondiente.

⁶ Los trabajos de los otros parques se están desarrollando en estos momentos, no existiendo todavía datos al respecto.

4.4.- SOSIEGO PUBLICO

En principio podrían ser tres las posibilidades de afección desde el punto de vista del sosiego público: vibraciones, campos electromagnéticos y ruidos.

4.4.1.- VIBRACIONES

En lo referente a vibraciones, en principio por las características del terreno no se prevén voladuras. De ser necesarias en la obra del acceso serán de pequeña entidad, no existiendo estructuras frágiles frente a este aspecto en las proximidades. Aún y todo, de cara a mantener en la medida de lo posible la naturalidad del entorno, el proyecto de voladuras deberá incluir medidas de minimización de ruidos, vibraciones y onda aérea como pueden ser detonadores de fondo, no emplear cordón detonante o en su caso taparlo, o las que se estime conveniente por parte de la dirección de obra.

Posteriormente, en la fase de funcionamiento ni los aerogeneradores, ni ninguna de las infraestructuras previstas, producen vibraciones apreciables en el entorno.

4.4.2. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En cuanto a los campos electromagnéticos generados por el funcionamiento de los aerogeneradores, hay que indicar que se trata de una disciplina mínimamente estudiada en la actualidad. En principio cabe pensar que al generarse energía y conducirse a 30 kV, se generarán campos electromagnéticos, comparativamente bajos, similares a los de otras conducciones eléctricas. Por otra parte debe tenerse en cuenta, que al utilizar los aerogeneradores sistemas electrónicos muy sensibles, las protecciones y limitaciones a la emisión instaladas son máximas. Parecido es el caso de las

conducciones enterradas, en el que el soterramiento atenúa la emisión de manera importante.

En el caso de la subestación se encuentra suficientemente alejada de zonas habitadas, siendo también los campos producidos por este tipo de infraestructuras (ver más adelante) lo bastante reducidas para que no supongan problemas para la población transeúnte.

En cuanto a la línea de 220 kV se ha consultado con los proyectistas que señalan en estudios efectuados en los que se han calculado valores de campo magnético para líneas aéreas a 120 kV y 315 kV se obtienen valores, para el primero de los casos, comprendidos entre 6 μ T en el eje de la línea y 0,01 μ T a 100 m del mismo; en las líneas de 315 kV estos valores oscilan entre 8 μ T y 0,01 μ T. Una línea eléctrica aérea a 220 kV presentaría según esto valores intermedios a los anteriores, y por tanto muy inferiores a los más restrictivos (ver más adelante). Esto coincide en gran parte con las mediciones efectuadas por el promotor en el PE de Elgea, con resultados lógicamente algo mayores por realizarse las mismas dentro de la propia subestación.

A continuación se incluyen los resultados de las mediciones efectuadas por solicitud del promotor en otros parques.

Mediciones efectuadas en el Parque Eólico de Elgea:

El día 31.02.02 se efectuaron junto con técnicos de la Diputación de Gipuzkoa⁷ mediciones de intensidad de campo eléctrico y de densidad de flujo magnético en el parque de Elgea. Las mediciones se realizaron en el interior y el exterior de un aerogenerador G47 de 660 kW y de un G52 de 850 kW, de la marca GAMESA, este último igual al que se prevé instalar en Ordunte.

Las medidas exteriores se realizaron a unos cinco metros de la torre, a barlovento, bajo la barquilla.

La medida interior en ambos aerogeneradores se realizó en las proximidades de la inductancia, donde son previsibles los valores máximos.

Asimismo se realizaron mediciones de la intensidad del campo eléctrico y la densidad del campo magnético producidos por la línea subterránea de MT del parque, a 20 kV, situando los aparatos de medida sobre ella, junto a un mojón indicador, y en un punto situado a más de medio kilómetro de la línea de aerogeneradores, para evitar cualquier interferencia de los mismos.

Por último se realizaron diversas medidas en la subestación transformadora existente, una junto a un transformador de 30/220 kV que en esos momentos estaba con una potencia de 50 MW y otra unos 3 metros bajo una línea eléctrica de 220 kV, con el objetivo de obtener unos valores máximos de los campos magnéticos y eléctricos.

En el caso de las dos máquinas y en el de la línea de MT se realizó la medición de campos eléctricos con un aparato modelo EMM-4 de la casa Enviromentor de Suecia, y la de campos electromagnéticos con un equipo modelo BMM-3000 de la casa Radions Innova, también de procedencia sueca.

En el caso de la máquina G52 se realizó una segunda medida exterior con un equipo más preciso, tanto para campos eléctricos como magnéticos, en concreto con un analizador de campo eléctrico y magnético de baja frecuencia, modelo PMM 8053, equipado con una sonda EHP-50 que cumple la norma UNE-EN-ISO 9.001. Este fue asimismo, el equipo empleado en la subestación.

⁷ Nuestro agradecimiento a los técnicos de la Diputación de Gipuzkoa por su colaboración, aportando personal y equipos.

Los resultados de las mediciones así como la potencia instantánea generada en el momento de la medida en el caso de los aerogeneradores se incluyen a continuación:

		Medida 1		Medida 2
		G47 660 kW	G 52 850 kW	G 52 850 kW
Interior aerogenerador	Producción media	135 kW	45 kW	45 kW
	Campo eléctrico	0 V/m	0 V/m	-----
	Campo magnético	10 μT	0,04μT	-----
Exterior a 5 m	Campo eléctrico	0 V/m	0 V/m	0,2 V/m
	Campo magnético	0,07 nT	0,1 μT	0,110 μT

Línea soterrada de MT	Campo eléctrico	0 V/m
	Campo magnético	0,1 μT

Subestación	Campo eléctrico (Transformador)	4,3 kV/m
	Campo magnético (Línea 220 kV)	10 μT

De cara a establecer comparaciones con distintas reglamentaciones se incluye la siguiente tabla de valores de referencia:

VALORES DE REFERENCIA	Intensidad de campo eléctrico Voltios/metro (V/m)		Densidad de flujo magnético Microteslas (μ T)	
	Público en general	Trabajadores	Público en general	Trabajadores
Norma UNE	10.000	30.000		
ACGIH (americana)	----	25.000*	-----	1.200*
Recomendación Consejo CE	5000	----	100	----
RD 1066/2001	5000	----	100	----

* valor techo

De estos valores debe considerarse como de aplicación el del RD 1066/2001 que recoge asimismo la Recomendación del Consejo de las Comunidades Europeas, siendo además los más restrictivos. Hay que indicar que de acuerdo al RD, se trata de niveles medios, que sirven para ser comparados con los de las magnitudes medidas, de forma que si se respetan se asegurará el respeto a las restricciones básicas. Si las cantidades de los valores medidos son mayores que los niveles de referencia, no significa necesariamente que se hayan sobrepasado las restricciones básicas. En este caso, siempre según el RD, debe efectuarse una evaluación para comprobar si los niveles de exposición son inferiores a las restricciones básicas.

Mediciones efectuadas en el PE de Oiz.

En este caso se efectuaron mediciones antes y después de la entrada en funcionamiento del Parque eólico. Las mediciones fueron efectuadas por técnicos de Iberdrola. Se adjuntan los resultados.

Medición previa

La medición se realiza siguiendo las recomendaciones del "Protocolo de medida de Campo Magnético" editado por UNESA para medición de CM en

1996 y coincidente con la Normativa Técnica en Elaboración por el NTE 615 de AENOR, en concreto se toman los valores a 1 metro de altura, en transectos que recojan puntos significativos (como acometidas en baja tensión) y con cadencias variables del orden de 5 a 10 m. tomando hora y circunstancias en que se realiza.

El aparato con el que se realiza la medición es un Registrador EMDEX II, revisado y calibrado por "etc." el 4/02/2002; este aparato está seleccionado para medir los CM en una frecuencia de 50 Hz., en Banda Ancha, la medición la realiza en microteslas (μT) y su límite inferior esta situado en $0,00 \mu\text{T}$.

Los resultados son los siguientes:

CASERÍO ETXENAGUSI. Esta situado en la cota mas alta de los seis seleccionados, en su entorno el campo medido es $0,00 \mu\text{T}$., se elige la fachada norte para efectuar la medición porque pasa por la acometida en BT y próximo se encuentra el trafo y la alimentación en MT.

Los valores son nulos en todo el recorrido $0,00 \mu\text{T}$. salvo dos puntos, el poste de la acometida y el punto mas próximo a los conductores de MT donde los valores son de $0,01 \mu\text{T}$. Estos valores se pueden considerar como muy bajos, incluso para un entorno rural.

CASERÍO BASAGUTXIA. Forma parte de un pequeño núcleo rural compuesto por tres caseríos y edificaciones de sus servicios, en su entorno el campo medido es $0,00 \mu\text{T}$., se elige la fachada sur y principal por tener allí la acometida y se prolonga asta el próximo caserío por tener también la acometida en la fachada principal, estar próximo y en la traza elegida .

Los valores son nulos en todo el recorrido $0,00 \mu\text{T}$. salvo dos puntos, junto a las cajas de acometida de los dos caseríos donde da unos valores de $0,02 \mu\text{T}$ y

0,03 μ T. Estos valores se pueden considerar como muy bajos, incluso para un entorno rural.

CASERÍO SALTURRIA. Se encuentra junto a otro caserío en rehabilitación pasando la nueva línea entre los dos, varias medidas tomadas en el entorno dan valores de 0,00 μ T.

En este caso se realizan dos mediciones, una por la fachada norte y perpendicular a la nueva línea incluyendo la fachada norte del caserío en rehabilitación que tiene la toma de electricidad de obra por esa fachada, dando en todo el transecto 0,00 μ T., por otro lado se realiza otra medición en la fachada este y continuando por el camino, paralelo a la línea de BT y a la futura línea dando en este caso un valor de 0,01 μ T. en todo el transecto. Estos valores se pueden considerar como muy bajos, incluso para un entorno rural.

CASERÍO SAKONA Se encuentra aislado, probablemente deshabitado y usado sólo como cuadra, por lo que se supone un consumo eléctrico mínimo o nulo en el momento de la medición, varias medidas tomadas en el entorno dan valores de 0,00 μ T.

Se realiza la medición en dos transectos, uno desde el centro de la fachada sur donde entra la acometida en perpendicular hacia la nueva línea, dando unos valores de 0,00 μ T. y otro desde el caserío por el camino de acceso paralelo a la línea de BT. Dando también unos valores de 0,00 μ T. Estos valores se pueden considerar como nulos, muy bajos incluso para un entorno rural. Al salir de la propiedad y camino del próximo caserío se midió 0,07 μ T. al pasar bajo una línea de 13 kV. que cruza el camino.

CASERÍO EIZKOAGA. Este caserío se encuentra junto a la autopista Bilbao - Behobia que le separa de la zona industrial así como de los demás servicios mencionados anteriormente, tiene su acometida por el tejado en su parte

central principal y se elige un transecto por la carretera, paralelo a la fachada principal y perpendicular a la nueva línea.

Los valores medidos en todo el transecto son de 0,01 μT . Este valor se puede considerar muy bajo, incluso para un entorno rural.

CASERÍO ARESTIGAIN. Este caserío se encuentra sólo en una zona rural, varias medidas tomadas en su entorno dan valores de 0,00 μT . sin influencia por la escasa electrificación del caserío, alimentado en monofásico.

El transecto elegido, discurre paralelo a la fachada principal donde tiene su acometida y cruza el camino de acceso y una línea de baja tensión hasta llegar perpendicularmente a la nueva línea, dando valores de 0,00 μT ., salvo a su paso por la acometida que da 0,01 μT .. Valores nulos, muy bajos incluso en un medio rural.

ANÁLISIS GENERAL

Las características espaciales y de tipo de vida de los entornos en que se ha medido el nivel de Densidad de Campo Magnético, son extremadamente homogéneas por lo que ya a priori no es previsible la presencia de niveles notables.

Sólo en algunos de los caseríos visitados se detectaban elementos de la red de Media Tensión en la cercanía, siendo únicamente la red de Baja Tensión la presente en fachadas y entornos cercanos.

Igualmente los tipos de consumo de estas viviendas rurales son muy bajos, consistiendo básicamente en electrodomésticos de baja potencia (frigorífico,

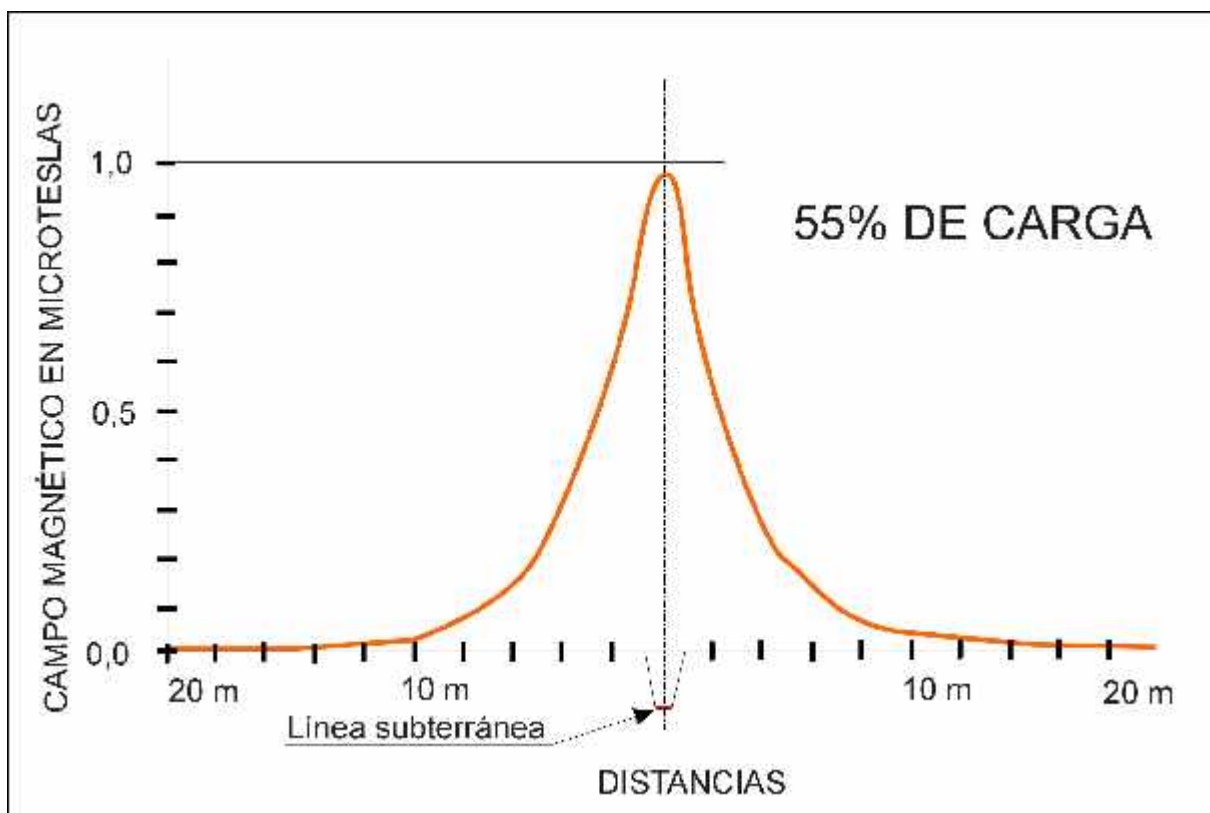
lavadora, televisor,...) y la iluminación, por lo que las intensidades circulantes serán necesariamente modestas.

De las explicaciones particulares para cada caserío, se concluye que los datos han sido muy bajos, estando al límite inferior de detección del aparato usado.

Medición efectuada con el PE en marcha.

En esta ocasión el registro se realiza en los mismos transectos y aproximadamente a la misma hora que en el Estudio Original en cada sitio. Ambos días de la medición han sido soleados y secos, por lo que no hay indicios de diferencia en los consumos y se puede considerar que el CM de fondo es similar en las dos mediciones, pudiéndose concluir que las variaciones encontradas en esta segunda medición son producidas por los CM originados por la nueva línea.

INCIDENCIA EN UN PUNTO ALEATORIO DEL TRAZADO



CASERÍO ETXENAGUSI: Los valores de CM medidos a lo largo de la fachada y hasta pasado el trafo (nuevo, cambiado por el anterior) coinciden con los valores tomados la primera vez 0,00 μT y 0,01 μT en la proximidad del trafo, sólo al aproximarse a la perpendicular de la línea a unos 10 m. los valores suben repentinamente hasta alcanzar en la perpendicular de la línea un valor máximo de 0,95 μT siendo en ese momento la carga de la línea de 11,616 MW (46%).

Los valores en el caserío y su entorno próximo son los mismos que en la situación anterior, por lo que se puede afirmar que a esa distancia la línea no tiene ninguna influencia de CM sobre ellos, el CM producido por la línea es de 0,95 μT en la vertical del eje, con una carga del 46% . La sensibilidad del medidor no permite discriminar el efecto a partir de 10 metros.

CASERÍO BASAGUTXIA. El valor de CM de fondo es de 0,01 μT en el transecto próximo al caserío teniendo los mismos máximos que la medición anterior de 0,02 μT y 0,03 μT junto a las cajas de acometida de ambos caseríos, por lo que podemos decir que en los caseríos no se aprecia influencia del CM producido por la carga que lleva la línea .

En la carretera y en la vertical al eje de la línea se mide 0,59 μT con una carga de 16,452 MW (65%) pasándose a medir el valor de fondo de la zona a los 10 m.

CASERÍO SALTURIA.-Es el caso donde más próxima pasa la línea al caserío, y donde mas se aprecia el CM, porque la línea discurre paralela a la fachada y a unos 5 metros de distancia. Los valores tomados a 1 metro del suelo y 10 cm. de la fachada están entorno a los 0,30 μT , mientras que continuando por el camino los valores rondan los 0,70 μT , dada la poca anchura del camino la medición se realiza prácticamente sobre la perpendicular de la línea, la carga de la línea durante la medición es de 13,840 MW (55%).

CASERÍO SAKONA.- Las medidas tomadas en el entorno dan valores de 0,00 μT las mismas que la vez anterior, sólo siguiendo el camino a unos 100 m y próximo al cierre cuando se aproxima al paso de la línea los valores alcanzan un máximo de 0,62 μT que bajan a 0,00 μT a los 10 m. La carga de la línea en el momento de la medición es de 12,444 MW (50%).

CASERÍO EIZKOAGA. Las medidas tomadas en el entorno del caserío son iguales a las tomadas la vez anterior 0,01 μT y solo al acercarse a la línea, cruce de la carretera, se aprecia una rápida subida que en 10m da un valor máximo de 0,97 μT en la vertical del eje de la línea. Durante la medición la carga de la línea es de 13,700 MW (54%).

CASERÍO ARESTIGAIN.- En el transecto que discurre a lo largo de la fachada principal los valores van de 0,01 μT en el punto mas alejado de la línea hasta 0,04 μT en la esquina mas próxima, lo cual indica un ligerísimo aumento respecto a la medición anterior; continuando con la medición el punto máximo se encuentra al otro lado de la carretera en la vertical del eje de la línea dando un valor de 0,70 μT teniendo la línea en el momento de la medición una carga de 15,816 MW (62%), este valor baja a un valor de 0,00 μT a los 10 metros en el sentido contrario al caserío.

ANÁLISIS GENERAL Y COMENTARIOS.

Durante la medición todos los aerogeneradores estaban en funcionamiento, siendo su rendimiento medio de un 55%. De los estudios de viento realizados en los tres últimos años en el emplazamiento del Parque Eólico, se ha calculado con mucha proximidad que el funcionamiento del PE a plena potencia será durante un 15% del tiempo, y a media potencia un 27% del tiempo.

En cuatro de los caseríos medidos no se ha notado ningún cambio en los valores de CM del medido antes del funcionamiento de la línea; en el caserío Arestigain el aumento detectado ha sido mínimo, casi inapreciable, el valor máximo medido en la esquina mas próxima a la línea ha sido de $0,04 \mu\text{T}$, valor muy bajo incluso para zona rural y en el caserío Salturria, las medidas a lo largo de la fachada pasan de $0,01 \mu\text{T}$ a $0,30 \mu\text{T}$, valor muy bajo, mas cercano a los valores de un entorno urbano.

Teniendo en cuenta que durante la medición la carga de la línea a fluctuado entre un 46 y un 65% , se calcula que en los momentos de funcionamiento al 100% del parque, los valores del CM en la vertical del eje de la línea nunca pasarán de los $2 \mu\text{T}$., y estos valores solo se darán durante un 15% del tiempo, siendo la mayor parte del tiempo los valores de CM igual o inferiores a los medidos en esta ocasión.

El CM producido por la carga de la línea no tendrá influencia detectable en los caseríos Etxenagusi, Basagutxia, Sakona y Eizkoaga; tendrá una mínima influencia en el exterior de la esquina sur, la más próxima a la línea, en el caserío Arestigain, siendo siempre mas de 1000 veces inferior a la recomendada por el IRCNIP, el Consejo de las Comunidades Europeas y en España el Ministerio de Salud y Consumo (RD 10066/2001 de 28 septiembre), pudiéndose considerar baja para un medio rural, y solamente en el caserío Salturria se detecta un ligero aumento del CM que en el caso de máxima potencia esta no pasaría de los $0,6 \mu\text{T}$ en el exterior del caserío, valor que dentro del caserío bajaría y se confundiría con el CM propio de la electrificación del caserío; todos estos valores siempre mas de 100 veces inferiores a los recomendados por el IRCNIP, el Consejo de las Comunidades Europeas y en España el Ministerio de Salud y Consumo (RD 10066/2001 de 28 septiembre).

A partir de estas premisas se puede concluir que los valores registrados en los muestreos son comparativamente insignificantes, en especial en las zonas más visitadas, como el entorno del parque eólico y en las proximidades de la línea soterrada de MT, no suponiendo en ningún caso una afección reseñable.

4.4.3. RUIDO

Con respecto a los niveles de ruidos podemos distinguir dos situaciones: conducciones eléctricas y parque eólico. En lo que respecta a las conducciones eléctricas soterradas una vez en funcionamiento el ruido es nulo, limitándose a las obras de instalación. En este caso se tratará del ruido normal de la maquinaria de obra, homologada, trabajando en zonas rurales, transitando por zonas residenciales únicamente en los desplazamientos. En lo referente a las líneas aéreas se dan dos situaciones. La línea de 30 kV que une el centro de seccionamiento con la ST Concha, como todas las de ese tipo no producen ruido ninguno. La línea de 220 kV producirá un ligero sonido, con una potencia sonora siempre menor que 30 dB A, audible en zonas muy próximas

En cuanto a los aerogeneradores, además del propio de la instalación debe considerarse el producido durante el funcionamiento. A este respecto en el proyecto se señala lo siguiente:

Se han realizado mediciones del ruido de aerogeneradores de este tipo a una distancia de 75 m a sotavento del centro de la torre y a 80 m a barlovento. Se miden, para diferentes velocidades del viento, el ruido total y el existente con el aerogenerador parado. El gráfico de la Figura 1 recoge los valores obtenidos y las regresiones lineales encontradas estadísticamente.

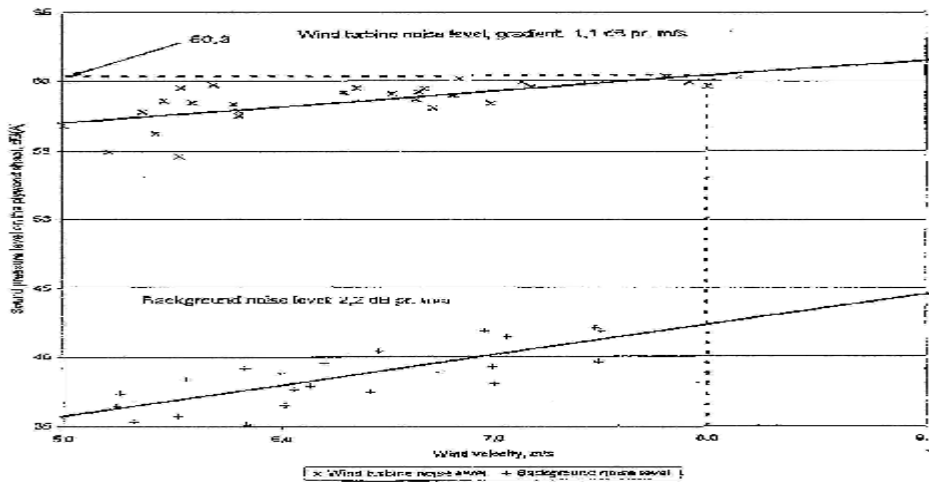


Figura 1 Valores medidos del nivel de ruido de un aerogenerador a 75 m de distancia junto con las líneas de regresión calculadas.

Como puede apreciarse, los valores del ruido total son inferiores a 65 dB(A), siendo el ruido ambiente debido al viento (con el aerogenerador parado) ligeramente superior a 40 dB(A). Esto significa, que la contribución del aerogenerador al ruido ambiente natural sería inferior a 25 dB(A) a una distancia a su base de sustentación de, aproximadamente, 75 m. En la figura se aprecia cómo el gradiente del nivel sonoro total (aerogenerador en funcionamiento) es de 1,1 dB por cada m/s de aumento de la velocidad del viento mientras que el gradiente del nivel sonoro ambiental (aerogenerador parado) es de 2,2 dB.

Por otra parte, la figura 2 recoge la variación del nivel de ruido de un aerogenerador en función de la distancia. Como puede apreciarse, a 500 m de distancia el nivel de ruido disminuye hasta menos de 40 dB, valor comparable con el legislado para zonas residenciales e inferior al de amplias zonas urbanas.

La normalización de ensayos no incluye la medición del ruido total de un parque eólico, pero las diferencias existentes ponen de manifiesto que el incremento de ruido de un conjunto de aparatos es reducido dada la forma en que se suman los ruidos y las distancias de unos aparatos a otros.

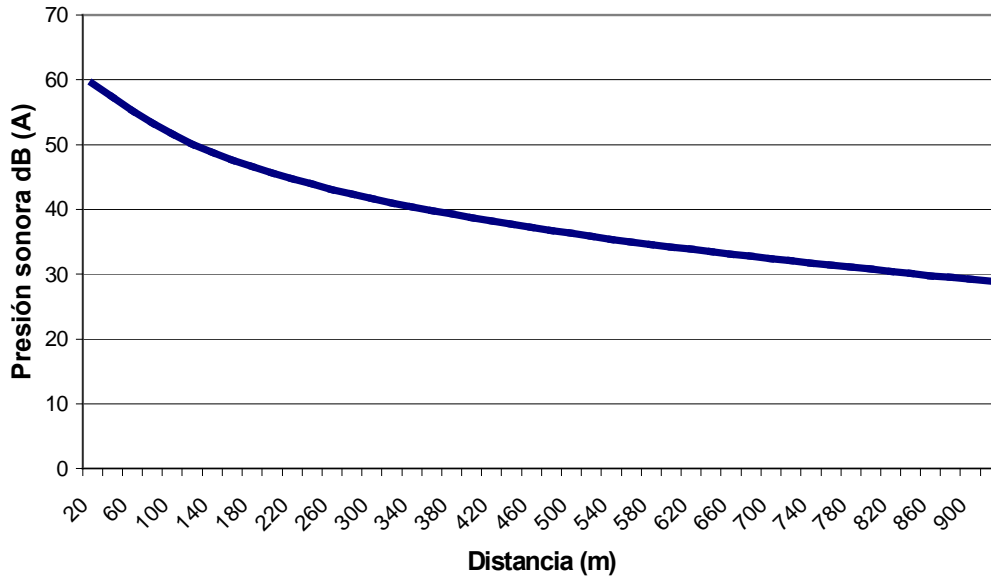


Figura 2 Variación con la distancia del nivel de ruido de un aerogenerador de 850 kW de potencia unitaria (para una velocidad del viento de 8 m/s medido a 10 m de altura).

Como puede apreciarse, los valores del ruido total son inferiores a 65 dB(A), siendo el ruido ambiente debido al viento (con el aerogenerador parado) ligeramente superior a 40 dB(A). Esto significa, que la contribución del aerogenerador al ruido ambiente natural sería inferior a 25 dB(A) a una distancia a su base de sustentación de, aproximadamente, 75 m. En la figura se aprecia como el gradiente del nivel sonoro total (aerogenerador en funcionamiento) es de 1.1 dB por cada m/s de aumento de la velocidad del viento mientras que el gradiente del nivel sonoro ambiental (aerogenerador parado) es de 2.2 dB.

Según el proyecto a 500 m de distancia el nivel de ruido disminuye hasta 45 dB, valor comparable al establecido como máximo en diversas reglamentaciones.

De todo ello se puede concluir que la instalación del parque, además de un pasajero aumento de ruidos en toda la zona de obras durante las mismas supondrá un ligero incremento del nivel sonoro en el entorno próximo muy variable en función del viento, que en ocasiones será más ruidoso que la propia instalación. El incremento sonoro será reducido, aún cuando introduzca un nuevo elemento de artificiosidad por su frecuencia regular. En este entorno, deshabitado, los niveles sonoros existentes son muy variables, aunque en general bajos, sin importantes componentes antrópicos y muy influenciados por el ruido del propio viento.

En zonas más alejadas, ya habitadas, la baja emisión del parque y la atenuación con la distancia hacen que el incremento en los niveles sonoros sea inapreciable.

4.5.- PATRIMONIO

4.5.1.-ANTECEDENTES

De cara a conocer el patrimonio con posibilidades de afección, se ha realizado por parte de la empresa LURMEN SL, el “INFORME PREVIO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO ARQUEOLÓGICO Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS” que se incluye como anexo 3.

De acuerdo a sus contenidos no se encuentran elementos del Patrimonio afectados directamente por la ejecución del proyecto, tanto el contemplado en el parque eólico como en la línea de 220 kV asociada. Sin embargo se advierte en el mismo de la necesidad de un control arqueológico durante las obras proyectadas, para evitar afectar a patrimonio no conocido y controlar asimismo la no afección del numeroso patrimonio catalogado en las proximidades.

La situación de los elementos inventariados se puede observar en el plano 2.

4.6.- MEDIO PERCEPTUAL

El impacto paisajístico se ha definido tradicionalmente como la pérdida de calidad visual que experimenta un entorno como consecuencia de la introducción de una actividad. Ahora bien la valoración de dicha calidad tiene un claro componente subjetivo, en el que intervienen una serie de factores físicos, emocionales, de familiaridad con el entorno, etc., y también los culturales. A este respecto, las consideraciones positivas sobre la energía eólica, por ser una energía renovable y limpia, y la disminución de la dependencia energética exterior que conlleva, hacen que la actitud ante su contemplación pueda ser más positiva que en otras actividades humanas.

Por ello no debe intentarse enmascarar o camuflar los aerogeneradores en el paisaje (lo que por otra parte es prácticamente imposible) sino que deben ganarse su lugar en el mismo, cuando su implantación es correcta.

De cara a conocer la adecuación de la localización prevista, se exponen a continuación la caracterización paisajística del entorno y la visibilidad y accesibilidad visual del parque eólico y demás infraestructuras. Posteriormente, de su análisis se extrae la fragilidad de la zona ante las actuaciones previstas.

Dada la diferente inserción en el medio de las distintas infraestructuras previstas así como las diferentes características de las zona de actuación, para una mayor comprensión se analiza por un lado el propio parque eólico en sentido estricto - aerogeneradores, acceso- y por otro la infraestructura eléctrica aérea, es decir la línea de evacuación desde el centro de seccionamiento hasta la subestación Concha y la línea de 220 kV desde dicha subestación hasta la de La Jara.

4.6.1.- PARQUE EÓLICO

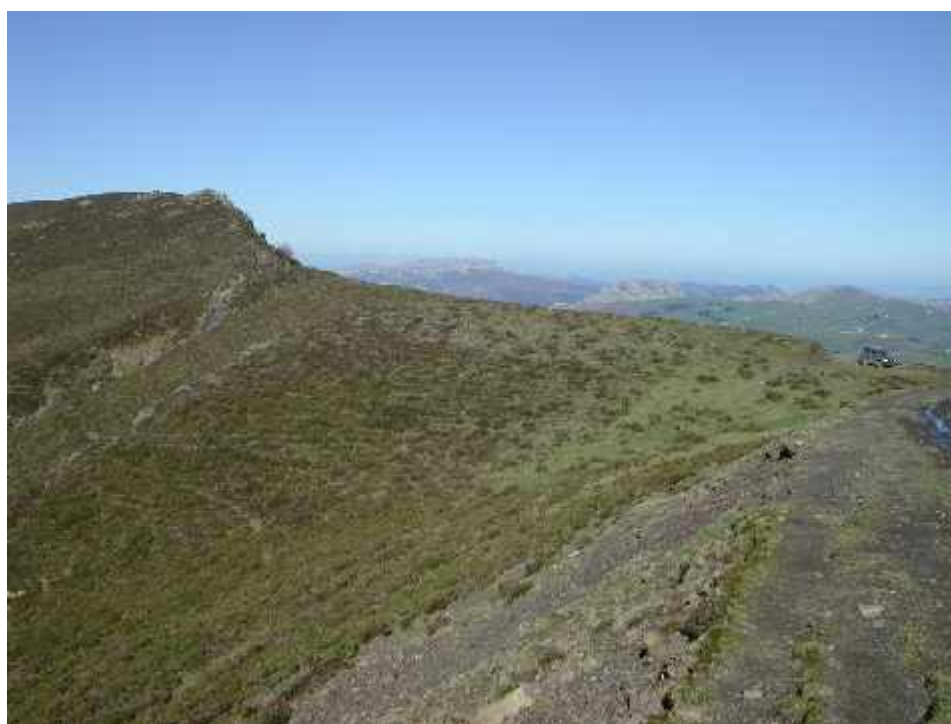
La sierra de Ordunte, donde se pretende instalar el parque es un alineación de cumbres en dirección noeste-suroeste que hace de divisoria de aguas entre el valle de Mena en Burgos al sur y el valle de Karrantza en Bizkaia al norte. Las laderas, en especial las del norte presentan pendientes muy pronunciadas. Las del norte, que miran a Karrantza están cubiertas en su mayoría por vegetación arbórea en especial hayedos, que al descender de cota dejan paso a plantaciones forestales y algunos marojales. Las elevadas alturas de la sierra y el recubrimiento vegetal de sus laderas hacen que se convierta en un importante referente en el paisaje de la zona.

La zona de cumbre, donde se situarán, las máquinas, presenta un relieve poco abrupto con cimas muy redondeadas. La vegetación es de bajo porte dominando los pastizales, brezales y argomales, resultado de la ganadería extensiva de la zona asociada al uso del fuego.

El aspecto de la zona se puede observar en la ortofotografía 1 y en el reportaje fotográfico que se incluye a continuación.









En lo referente a la visibilidad, en primer lugar se ha determinado la cuenca visual de los aerogeneradores del parque. Para una mayor comprensión se han preparado tres cuencas visuales. En el plano 4.1. se señalan las zonas desde las que se ve alguna zona del parque eólico, en verde las zonas en las que se puede ver desde una máquina hasta trece; en amarillo las zonas con visibilidad de 14 a 27 máquinas, en naranja de 28 a 41 máquinas y en rojo las zonas con visibilidad sobre un mínimo de 42 máquinas y un máximo de 57, la totalidad del parque.

Además se ha preparado por separado la cuenca visual de las dos alineaciones que constituyen el parque por separado. En este caso al ser diferente el número de máquinas de cada alineación se ha utilizado el siguiente código.

En el caso de los aerogeneradores 1 a 22 en el plano 4.2 se muestran en verde las zonas desde las que ven un máximo de 6 aerogeneradores, en amarillo un mínimo de siete y un máximo de 12, en naranja de 13 a 17 y en rojo desde 18 hasta las 22 máquinas (siempre de la alineación considerada). En el caso de la segunda alineación, formada por las máquinas 23 a 57, en el plano 4.3 se han marcado en verde las zonas desde las que pueden ver de uno a nueve aerogeneradores de dicha alineación, en de 10 a 18, en naranja de 19 as 27 y en rojo de 28 a 35 máquinas.

Se han calculado las cuencas hasta una distancia de 15 Km, ligeramente superior a la establecida en PTS de la energía eólica en la CAPV (14 km). La altura de cálculo empleada es la de la torre: 55 m.

Se aprecia que el parque eólico es visible en su totalidad en primer lugar desde su entorno inmediato, desde las proximidades de los propios aerogeneradores. También se puede observar al completo desde zonas lejanas. En lo que se refiere a la CAPV la visibilidad máxima se corresponde con el cierre al norte del valle de Karrantza, disminuyendo el número de

aerogeneradores vistos al aproximarse al parque y con numerosas zonas en sombra. La alineación de máquinas 1 a 22 es lógicamente más visible desde el norte aumentando sobremanera las zonas en las que se ven todos o un gran número de aerogeneradores. Lo contrario pasa con la alineación de máquinas 23 a 57, con una visibilidad mucho más parcial desde el norte, siendo la mayoría de la cuenca de pocos aerogeneradores. Cuyo número, en cambio que aumenta desde el sur, desde Burgos. No se encuentran grandes poblaciones dentro de ninguna de las cuencas, destacando Concha y Ambasaguas como las poblaciones de mayor población. En cuanto a carreteras no se encuentran de importancia siendo la principal la BI-630 con una intensidad media diaria menor de 2.000 vehículos (ver apartado de medio socioeconómico). Destacar, por último que debido a su orografía los aerogeneradores no serán visibles desde el enclave de Villaverde de Trucios, a excepción de algunas zonas laderas situadas en zonas altas.

Como resultado del análisis efectuado se puede concluir que paisajísticamente considerada, la zona de implantación del parque es frágil, en especial apreciándolo desde su entorno más próximo, requiriéndose medidas de control de ejecución y restauración evidentes.

A mayores distancias la visibilidad es reducida, con una accesibilidad visual corta por la escasa población y la falta de infraestructuras de transporte.

4.6.2.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

El centro de seccionamiento se sitúa bajo la sierra de Ordunte, al finalizar la ladera. La zona, de suave orografía está dominada por la percepción de plantaciones forestales en distintos grados de explotación. De allí parte la línea eléctrica de 30 KV que discurre por el valle, con un paisaje típico de campiña, con prados y setos y bosquetes en las zonas llanas y plantaciones forestales en laderas y colinas.

La ST concha se situará en lo que hoy en día es un prado, también en un paisaje típico de campiña. La línea de 220 kV que evacuará la energía hasta ST la Jara en Zalla, también discurrirá por zonas de campiña cuando va por zonas bajas, pasando a un mosaico forestal al elevar su cota. Una impresión del paisaje atravesado se puede obtener de las ortofotos 2 y 3 y del reportaje fotográfico adjunto:





Entorno del CS, a continuación imágenes de la traza de la línea de 220 kV, en la actualidad con una línea de 30 kV.











En lo referente a la visibilidad y accesibilidad visual en los planos 4.4 a 4.13 se han representado las cuencas visuales de los apoyos más significativos. Se han seleccionado los que se encontraban más altos o en zonas destacadas como el centro de seccionamiento o la subestación. La cuenca se ha calculado para un radio de 5km utilizándose una altura de torre de 49 metros, la máxima a utilizar.

En la línea de 30 kV, la primera porción (ver planos 4.4 a 4.7), incluyendo el centro de seccionamiento solo será visible en sus proximidades, sin una densidad de población elevada ni carreteras de importancia. Posteriormente algún apoyo (V7, V13) se verá desde la población de Concha, desde donde podrán observar también, aunque sólo parcialmente la subestación.

En el entorno de la línea de 220 kV (ver planos 4.8 a 4.13), su longitud y la orografía abrupta hacen que desde ningún punto sea observable en su totalidad o en una fracción importante. Sí se verá parcialmente desde la carretera n te desde sectores parcialmente desde la carretera BI-630, de pocom tráfico (ver más delante) y desde núcleos de población de Villaverde de Trucios, Arcentales y Zalla, siempre pequeños a excepción de esta última población; además de caseríos y viviendas aisladas.

4.7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.7.1.-INTRODUCCIÓN

La instalación de un parque eólico puede influir en diversos aspectos del ámbito socioeconómico de la zona donde se ubica, tanto por la introducción de una nueva actividad de carácter industrial, como por los cambios de usos en el entorno o la diferente percepción del área por residentes y visitantes, y las modificaciones de comportamiento que conlleva.

En función de este hecho se desarrolla a continuación un breve análisis de los usos y aprovechamientos de la zona y de sus posibilidades de interacción con el parque. Para ello, además de indicar los aspectos más importantes referidos a los usos y aprovechamientos del área, así como de las posibles interacciones con otras infraestructuras preexistentes, se exponen los principales resultados del último sondeo de opinión sobre la energía eólica llevado a cabo por la empresa promotora en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

4.7.2.- USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL ÁREA

El Parque Eólico Ordunte se ubica en los Montes de Ordunte, en la divisoria del Territorio Histórico de Bizkaia, Cantabria y Burgos. Los Montes de Ordunte forman parte de un conjunto montañoso divisorio de las vertientes atlántica y mediterránea.

El parque estará instalado en terrenos pertenecientes al término municipal de Valle de Karrantza, en Bizkaia.

El emplazamiento dista, en línea recta unos 8 km de Concha, 14 km de Balmaseda, unos 3,5 km de Lanzas Agudas y aproximadamente 1,5 km de La

Calera del Prado (Territorio Histórico de Bizkaia). En la provincia de Burgos, Campillo de Mena, a unos 3,5 km, Villasana de Mena, a unos 8 km se encuentran en las proximidades del parque.

El acceso se realizará por la carretera BI-630, desviándose en la BI-3629 hasta llegar a Concha y, desde esa población se debe tomar la carretera en dirección Aldeacueva. Desde ahí, se debe tomar la carretera en dirección La Calera, desde la que partirá el camino de acceso al parque propiamente dicho.

En lo referente al parque eólico propiamente dicho, se instalará en un área cuyo uso principal es el ganadero de tipo extensivo. Las molestias que sobre el ganado puedan ocasionar las obras se reducen, en su caso, a la fase de instalación, desapareciendo en su totalidad una vez que el parque haya sido instalado y se hayan tomado las medidas de restauración previstas, por lo que no existe ninguna incompatibilidad al respecto. De hecho, en otros parques del mismo promotor en la CAPV, se observa que los aerogeneradores son utilizados por el ganado como fuente de sombra y para rascarse con ellos.

En el entorno del parque no se encuentran construcciones habitables. La detracción de pasto es mínima, ocupando cada aerogenerador una superficie de pasto máxima de 22,06 m² por unidad, teniendo en cuenta la superficie ocupada por la torre (diámetro 3,3 m) y la acera de un metro que lo circunda y que es la única superficie que queda alterada ya que el resto de la zapata se cubre de tierra y se siembra.

Además de la actividad ganadera se da en zona la cinegética, aún cuando no se encuentran puestos de caza. Con respecto a las actividades recreativas, por la zona de implantación del parque discurre el GR 123 (vuelta a Bizkaia) estando las cimas de Zalama y Peñalata, también en el parque catalogadas como de afluencia media por la Federación Vasca de Montaña¹.

¹ Datos tomados del PTS de la Energía Eólica de la CAPV

En cuanto a los terrenos atravesados por la línea de evacuación, la de 220 kV supone la detracción de 14,9 Ha de pino y de algo menos de 2,9 Ha de plantación de eucalipto.

Para conocer las principales características del medio socioeconómico se han consultado las estadísticas del Eustat de los municipios de la CAPV con terrenos afectados por el parque e infraestructuras asociadas (subestación, centro de seccionamiento, línea de evacuación...). Se trata de municipios poco habitados, en especial los más próximos al parque, con una gran importancia del sector primario, sobre todo forestal y ganadero, destacando en este sentido Karranza (el más afectado). El sector industrial va adquiriendo importancia en el extremo por contrario en el extremo opuesto de la línea (Zalla y Gueñes). En cuanto Villaverde de Trucios se trata de un enclave cántabro en el TH de Bizkaia, de muy baja población (363 habitantes²) y también con gran predominancia del sector primario. De acuerdo al catastro rústico el término posee 1.422 parcelas que ocupan 1.954 Ha mientras que el catastro urbano tiene contabilizadas 237 parcelas con una ocupación de 3,3 Ha. A continuación se incluyen los datos de los municipios de la CAPV:

² Fuente: <http://dgraj.mju.es/consultas/Partidos/DatosPobla.asp>

Karrantza Harana/Valle de Carranza

Población según la razón entre los sexos, grupos de edad, forma de convivencia familiar y nacionalidad. 2001.

	Razón entre sexos (1)	Grupos de edad %			Convivencia familiar %		Extranjeros %	
		0-19	20-64	65+	Familia	Colectivo	UE	Resto
Euskal AE / C.A. de Euskadi	1,0	17,0	65,0	17,9	99,2	0,8	0,4	1,1
(T) Bizkaia	0,9	16,6	64,8	18,5	99,3	0,7	0,3	1,1
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1,0	15,8	62,6	21,6	98,7	1,3	0,3	0,6
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	1,1	15,0	59,7	25,3	98,4	1,6	0,1	0,3

(1) Cociente de varones entre mujeres.

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas (CPV01)

Población según su relación con la actividad por ámbitos territoriales. 2001.

	Total	Activos O.I.T.	Total	Ocupados O.I.T.	Parados O.I.T.		Inactivos O.I.T.	Contados aparte	
					Total	Primer empleo			Han trabajado
Euskal AE / C.A. de Euskadi	2.082.587	975.773	862.407	113.366	25.455	87.911	1.106.814	-	
(T) Bizkaia	1.122.637	509.869	441.967	67.902	16.943	50.959	612.768	-	
(C) Enkartzioak / Encartaciones	29.663	12.580	11.009	1.571	464	1.107	17.083	-	
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	2.887	1.233	1.081	152	80	72	1.654	-	

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad. 2001.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Euskal AE / C.A. de Euskadi	862.407	15.319	236.977	74.732	535.379
(T) Bizkaia	441.967	6.673	104.464	41.002	289.828
(C) Enkartzioak / Encartaciones	11.009	741	2.915	1.136	6.217
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	1.081	367	112	131	471

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Paro registrado en el INEM por sexo, edad y sector de actividad económica según ámbitos territoriales (III-2004)

	Total	Hombres			Mujeres			SECTORES				
		<25	25-44	>=45	<25	25-44	>=45	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior

Euskal AE / C.A. de Euskadi	75.471	4.453	15.489	11.972	4.506	23.945	15.106	583	15.296	6.427	44.018	9.147
(T) Bizkaia	44.542	2.781	9.430	7.408	2.762	13.853	8.308	314	7.903	4.255	25.380	6.690
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.053	94	235	141	87	338	158	15	205	110	599	124
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	105	6	21	16	18	34	10	1	8	13	64	19

Fuente: Instituto Nacional de Empleo (INEM)

Explotaciones censadas y superficie total. 1999

	Total		Con ganadería		Sin ganadería		Explotaciones sin tierras
	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº
Euskal AE / C.A. de Euskadi	39.956	606.187	19.066	245.930	20.568	360.257	322
(T) Bizkaia	20.333	171.712	9.398	78.604	10.787	93.109	148
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.951	39.663	1.473	14.519	1.461	25.144	17
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	669	13.521	459	7.926	206	5.595	4

Fuente: EUSTAT

Distribución de los usos del suelo por ámbitos territoriales (hectáreas). 1996.

	Improductivos	Prados	Pastizales	Matorral	Forestal arbolado denso	Forestal arbolado ralo	Labores intensivas	Total
Euskal AE / C.A. de Euskadi	45.259	111.078	25.378	53.971	359.547	30.458	97.790	723.481
(T) Bizkaia	19.129	50.867	4.114	17.533	121.259	6.985	1.836	221.723
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.615	12.273	1.075	4.748	21.762	1.470	15	42.958
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	206	6.158	393	2.260	4.283	462	-	13.762

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzonerías, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según de especies (hectáreas). 1996.

	Bosque atlántico	Encina	Eucalipto	Haya	Pino radiata	Pino silvestre	Quejigo	Otras coníferas	Otras frondosas	Todas las coníferas	Todas las frondosas	Todas las especies
Euskal AE /	23.900	29.190	10.404	55.025	150.205	18.954	27.925	37.229	37.179	206.388	183.623	390.013

C.A. de Euskadi												
(T) Bizkaia	10.566	5.208	10.191	4.134	79.726	483	641	12.757	4.268	92.966	35.008	127.976
(C) Enkartzioak / Encartaciones	3.493	699	1.672	823	13.599	28	23	1.619	1.279	15.246	7.989	23.232
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	1.244	156	123	694	1.591	3	-	370	564	1.964	2.781	4.744

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Establecimientos por municipio, según rama de actividad. 2003.

	Total		Industria y energía	Construcción	Comercio , hostelería y transportes	Banca, seguros y serv. a empresas	Otras actividades de servicios
	Nº.	Empleo	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.
Euskal AE / C.A. de Euskadi	171.988	806.220	15.185	23.070	75.553	32.627	25.553
(T) Bizkaia	87.578	404.559	6.745	10.711	40.339	17.174	12.609
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.078	6.651	217	302	1.001	246	312
(M) Karrantza Harana/Valle de Carranza	193	450	17	25	97	18	36

Fuente: EUSTAT. Directorio de Actividades Económicas.

(T): Territorio Histórico (C): Comarca (M): Municipio

Artzentailes

Población según la razón entre los sexos, grupos de edad, forma de convivencia familiar y nacionalidad. 2001.

	Razón entre sexos (1)	Grupos de edad %			Convivencia familiar %		Extranjeros %	
		0-19	20-64	65+	Familia	Colectivo	UE	Resto
Euskal AE / C.A. de Euskadi	1,0	17,0	65,0	17,9	99,2	0,8	0,4	1,1
(T) Bizkaia	0,9	16,6	64,8	18,5	99,3	0,7	0,3	1,1
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	1,0	15,8	62,6	21,6	98,7	1,3	0,3	0,6
(M) Artzentailes	1,2	13,1	57,9	29,0	94,8	5,2	-	0,2

(1) Cociente de varones entre mujeres.

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas (CPV01)

Población según su relación con la actividad por ámbitos territoriales. 2001.

	Total	Activos O.I.T.		Inactivos O.I.T.			Contados aparte	
		Total	Ocupados O.I.T.	Parados O.I.T.				
				Total	Primer empleo	Han trabajado		
Euskal AE / C.A. de Euskadi	2.082.587	975.773	862.407	113.366	25.455	87.911	1.106.814	-
(T) Bizkaia	1.122.637	509.869	441.967	67.902	16.943	50.959	612.768	-
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	29.663	12.580	11.009	1.571	464	1.107	17.083	-
(M) Artzentailes	655	265	216	49	7	42	390	-

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad. 2001.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Euskal AE / C.A. de Euskadi	862.407	15.319	236.977	74.732	535.379
(T) Bizkaia	441.967	6.673	104.464	41.002	289.828
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	11.009	741	2.915	1.136	6.217
(M) Artzentailes	216	39	36	34	107

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Paro registrado en el INEM por sexo, edad y sector de actividad económica según ámbitos territoriales (III-2004)

	Total	Hombres			Mujeres			SECTORES				
		<25	25-44	>=45	<25	25-44	>=45	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior
Euskal AE / C.A. de	75.471	4.453	15.489	11.972	4.506	23.945	15.106	583	15.296	6.427	44.018	9.147

Euskadi												
(T) Bizkaia	44.542	2.781	9.430	7.408	2.762	13.853	8.308	314	7.903	4.255	25.380	6.690
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.053	94	235	141	87	338	158	15	205	110	599	124
(M) Artzentales	28	1	6	12	3	4	2	-	9	5	10	4

Fuente: Instituto Nacional de Empleo (INEM)

Explotaciones censadas y superficie total. 1999

	Total		Con ganadería		Sin ganadería		Explotaciones sin tierras
	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	
Euskal AE / C.A. de Euskadi	39.956	606.187	19.066	245.930	20.568	360.257	322
(T) Bizkaia	20.333	171.712	9.398	78.604	10.787	93.109	148
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.951	39.663	1.473	14.519	1.461	25.144	17
(M) Artzentales	330	3.472	129	1.050	196	2.422	5

Fuente: EUSTAT

Distribución de los usos del suelo por ámbitos territoriales (hectáreas). 1996.

	Improductivos	Prados	Pastizales	Matorral	Forestal arbolado denso	Forestal arbolado ralo	Labores intensivas	Total
Euskal AE / C.A. de Euskadi	45.259	111.078	25.378	53.971	359.547	30.458	97.790	723.481
(T) Bizkaia	19.129	50.867	4.114	17.533	121.259	6.985	1.836	221.723
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.615	12.273	1.075	4.748	21.762	1.470	15	42.958
(M) Artzentales	49	1.156	235	377	1.771	114	7	3.709

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzonarias, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según de especies (hectáreas). 1996.

	Bosque atlántico	Encina	Eucalipto	Haya	Pino radiata	Pino silvestre	Quejigo	Otras coníferas	Otras frondosas	Todas las coníferas	Todas las frondosas	Todas las especies
Euskal AE / C.A. de Euskadi	23.900	29.190	10.404	55.025	150.205	18.954	27.925	37.229	37.179	206.388	183.623	390.013
(T) Bizkaia	10.566	5.208	10.191	4.134	79.726	483	641	12.757	4.268	92.966	35.008	127.976
(C) Enkartzioak / Encartaciones	3.493	699	1.672	823	13.599	28	23	1.619	1.279	15.246	7.989	23.232
(M) Artzentales	303	60	219	50	1.015	-	-	46	192	1.061	824	1.885

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzonarias, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Establecimientos por municipio, según rama de actividad. 2003.

	Total		Industria y energía	Construcción	Comercio , hostelería y transportes	Banca, seguros y serv. a empresas	Otras actividades de servicios
	Nº.	Empleo	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.
Euskal AE / C.A. de Euskadi	171.988	806.220	15.185	23.070	75.553	32.627	25.553
(T) Bizkaia	87.578	404.559	6.745	10.711	40.339	17.174	12.609
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.078	6.651	217	302	1.001	246	312
(M) Artzentales	33	52	4	7	13	3	6

Fuente: EUSTAT. Directorio de Actividades Económicas.

(T): Territorio Histórico (C): Comarca (M): Municipio

Sopuerta

Población según la razón entre los sexos, grupos de edad, forma de convivencia familiar y nacionalidad. 2001.

	Razón entre sexos (1)	Grupos de edad %			Convivencia familiar %		Extranjeros %	
		0-19	20-64	65+	Familia	Colectivo	UE	Resto
Euskal AE / C.A. de Euskadi	1,0	17,0	65,0	17,9	99,2	0,8	0,4	1,1
(T) Bizkaia	0,9	16,6	64,8	18,5	99,3	0,7	0,3	1,1
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1,0	15,8	62,6	21,6	98,7	1,3	0,3	0,6
(M) Sopuerta	1,0	14,1	61,7	24,2	96,5	3,5	0,0	0,4

(1) Cociente de varones entre mujeres.

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas (CPV01)

Población según su relación con la actividad por ámbitos territoriales. 2001.

	Total	Activos O.I.T.		Parados O.I.T.			Inactivos O.I.T.	Contados aparte
		Total	Ocupados O.I.T.	Total	Primer empleo			
					Han trabajado			
Euskal AE / C.A. de Euskadi	2.082.587	975.773	862.407	113.366	25.455	87.911	1.106.814	-
(T) Bizkaia	1.122.637	509.869	441.967	67.902	16.943	50.959	612.768	-
(C) Enkartzioak / Encartaciones	29.663	12.580	11.009	1.571	464	1.107	17.083	-
(M) Sopuerta	2.245	1.009	885	124	34	90	1.236	-

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad. 2001.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Euskal AE / C.A. de Euskadi	862.407	15.319	236.977	74.732	535.379
(T) Bizkaia	441.967	6.673	104.464	41.002	289.828
(C) Enkartzioak / Encartaciones	11.009	741	2.915	1.136	6.217
(M) Sopuerta	885	37	216	95	537

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Paro registrado en el INEM por sexo, edad y sector de actividad económica según ámbitos territoriales (III-2004)

	Total	Hombres			Mujeres			SECTORES				
		<25	25-44	>=45	<25	25-44	>=45	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo

												anterior
Euskal AE / C.A. de Euskadi	75.471	4.453	15.489	11.972	4.506	23.945	15.106	583	15.296	6.427	44.018	9.147
(T) Bizkaia	44.542	2.781	9.430	7.408	2.762	13.853	8.308	314	7.903	4.255	25.380	6.690
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.053	94	235	141	87	338	158	15	205	110	599	124
(M) Sopuerta	77	4	21	13	2	23	14	1	13	11	46	6

Fuente: Instituto Nacional de Empleo (INEM)

Explotaciones censadas y superficie total. 1999

	Total		Con ganadería		Sin ganadería		Explotaciones sin tierras
	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	
Euskal AE / C.A. de Euskadi	39.956	606.187	19.066	245.930	20.568	360.257	322
(T) Bizkaia	20.333	171.712	9.398	78.604	10.787	93.109	148
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.951	39.663	1.473	14.519	1.461	25.144	17
(M) Sopuerta	390	4.343	147	1.258	243	3.084	0

Fuente: EUSTAT

Distribución de los usos del suelo por ámbitos territoriales (hectáreas). 1996.

	Improductivos	Prados	Pastizales	Matorral	Forestal arbolado denso	Forestal arbolado ralo	Labores intensivas	Total
Euskal AE / C.A. de Euskadi	45.259	111.078	25.378	53.971	359.547	30.458	97.790	723.481
(T) Bizkaia	19.129	50.867	4.114	17.533	121.259	6.985	1.836	221.723
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.615	12.273	1.075	4.748	21.762	1.470	15	42.958
(M) Sopuerta	119	1.227	5	164	2.595	149	-	4.259

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según de especies (hectáreas). 1996.

	Bosque atlántico	Encina	Eucalipto	Haya	Pino radiata	Pino silvestre	Quejigo	Otras coníferas	Otras frondosas	Todas las coníferas	Todas las frondosas	Todas las especies
Euskal AE / C.A. de Euskadi	23.900	29.190	10.404	55.025	150.205	18.954	27.925	37.229	37.179	206.388	183.623	390.013
(T) Bizkaia	10.566	5.208	10.191	4.134	79.726	483	641	12.757	4.268	92.966	35.008	127.976
(C) Enkartzioak	3.493	699	1.672	823	13.599	28	23	1.619	1.279	15.246	7.989	23.232

/ Encartaciones												
(M) Sopuerta	415	105	691	-	1.466	-	-	33	34	1.499	1.245	2.744

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Establecimientos por municipio, según rama de actividad. 2003.

	Total		Industria y energía	Construcción	Comercio , hostelería y transportes	Banca, seguros y serv. a empresas	Otras actividades de servicios
	Nº.	Empleo	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.
Euskal AE / C.A. de Euskadi	171.988	806.220	15.185	23.070	75.553	32.627	25.553
(T) Bizkaia	87.578	404.559	6.745	10.711	40.339	17.174	12.609
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.078	6.651	217	302	1.001	246	312
(M) Sopuerta	143	472	15	20	65	13	30

Fuente: EUSTAT. Directorio de Actividades Económicas.

(T): Territorio Histórico (C): Comarca (M): Municipio

Zalla

Población según la razón entre los sexos, grupos de edad, forma de convivencia familiar y nacionalidad. 2001.

	Razón entre sexos (1)	Grupos de edad %			Convivencia familiar %			Extranjeros %	
		0-19	20-64	65+	Familia	Colectivo	UE	Resto	
Euskal AE / C.A. de Euskadi	1,0	17,0	65,0	17,9	99,2	0,8	0,4	1,1	
(T) Bizkaia	0,9	16,6	64,8	18,5	99,3	0,7	0,3	1,1	
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	1,0	15,8	62,6	21,6	98,7	1,3	0,3	0,6	
(M) Zalla	1,0	17,5	65,6	16,9	98,8	1,2	0,3	1,1	

(1) Cociente de varones entre mujeres.

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas (CPV01)

Población según su relación con la actividad por ámbitos territoriales. 2001.

	Total	Activos O.I.T.		Parados O.I.T.			Inactivos O.I.T.	Contados aparte
		Total	Ocupados O.I.T.	Parados O.I.T.				
				Total	Primer empleo	Han trabajado		
Euskal AE / C.A. de Euskadi	2.082.587	975.773	862.407	113.366	25.455	87.911	1.106.814	-
(T) Bizkaia	1.122.637	509.869	441.967	67.902	16.943	50.959	612.768	-
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	29.663	12.580	11.009	1.571	464	1.107	17.083	-
(M) Zalla	7.857	3.552	3.107	445	129	316	4.305	-

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad. 2001.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Euskal AE / C.A. de Euskadi	862.407	15.319	236.977	74.732	535.379
(T) Bizkaia	441.967	6.673	104.464	41.002	289.828
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	11.009	741	2.915	1.136	6.217
(M) Zalla	3.107	90	922	349	1.746

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Paro registrado en el INEM por sexo, edad y sector de actividad económica según ámbitos territoriales (III-2004)

	Total	Hombres			Mujeres			SECTORES				
		<25	25-44	>=45	<25	25-44	>=45	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior

												r
Euskal AE / C.A. de Euskadi	75.471	4.453	15.489	11.972	4.506	23.945	15.106	583	15.296	6.427	44.018	9.147
(T) Bizkaia	44.542	2.781	9.430	7.408	2.762	13.853	8.308	314	7.903	4.255	25.380	6.690
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.053	94	235	141	87	338	158	15	205	110	599	124
(M) Zalla	279	33	56	22	26	93	49	2	66	23	150	38

Fuente: Instituto Nacional de Empleo (INEM)

Explotaciones censadas y superficie total. 1999

	Total		Con ganadería		Sin ganadería		Explotaciones sin tierras
	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	
Euskal AE / C.A. de Euskadi	39.956	606.187	19.066	245.930	20.568	360.257	322
(T) Bizkaia	20.333	171.712	9.398	78.604	10.787	93.109	148
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.951	39.663	1.473	14.519	1.461	25.144	17
(M) Zalla	396	2.662	182	755	211	1.907	3

Fuente: EUSTAT

Distribución de los usos del suelo por ámbitos territoriales (hectáreas). 1996.

	Improductivos	Prados	Pastizales	Matorral	Forestal arbolado denso	Forestal arbolado ralo	Labores intensivas	Total
Euskal AE / C.A. de Euskadi	45.259	111.078	25.378	53.971	359.547	30.458	97.790	723.481
(T) Bizkaia	19.129	50.867	4.114	17.533	121.259	6.985	1.836	221.723
(C) Enkartzioak / Encartaciones	1.615	12.273	1.075	4.748	21.762	1.470	15	42.958
(M) Zalla	231	790	2	121	1.907	86	6	3.143

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según de especies (hectáreas). 1996.

	Bosque atlántico	Encina	Eucalipto	Haya	Pino radiata	Pino silvestre	Quejigo	Otras coníferas	Otras frondosas	Todas las coníferas	Todas las frondosas	Todas las especies
Euskal AE / C.A. de Euskadi	23.900	29.190	10.404	55.025	150.205	18.954	27.925	37.229	37.179	206.388	183.623	390.013
(T) Bizkaia	10.566	5.208	10.191	4.134	79.726	483	641	12.757	4.268	92.966	35.008	127.976
(C) Enkartzioak / Encartaciones	3.493	699	1.672	823	13.599	28	23	1.619	1.279	15.246	7.989	23.232
(M) Zalla	181	5	17	-	1.720	-	-	52	19	1.772	222	1.993

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Establecimientos por municipio, según rama de actividad. 2003.

	Total		Industria y energía	Construcción	Comercio , hostelería y transportes	Banca, seguros y serv. a empresas	Otras actividades de servicios
	Nº.	Empleo	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.
Euskal AE / C.A. de Euskadi	171.988	806.220	15.185	23.070	75.553	32.627	25.553
(T) Bizkaia	87.578	404.559	6.745	10.711	40.339	17.174	12.609
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.078	6.651	217	302	1.001	246	312
(M) Zalla	610	2.035	50	114	289	79	78

Fuente: EUSTAT. Directorio de Actividades Económicas.

(T): Territorio Histórico (C): Comarca (M): Municipio

Güeñes

Población según la razón entre los sexos, grupos de edad, forma de convivencia familiar y nacionalidad. 2001.

	Razón entre sexos (1)	Grupos de edad %			Convivencia familiar %			Extranjeros %	
		0-19	20-64	65+	Familia	Colectivo	UE	Resto	
Euskal AE / C.A. de Euskadi	1,0	17,0	65,0	17,9	99,2	0,8	0,4	1,1	
(T) Bizkaia	0,9	16,6	64,8	18,5	99,3	0,7	0,3	1,1	
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	1,0	15,8	62,6	21,6	98,7	1,3	0,3	0,6	
(M) Güeñes	1,0	16,5	62,3	21,2	98,8	1,2	0,8	0,5	

(1) Cociente de varones entre mujeres.

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas (CPV01)

Población según su relación con la actividad por ámbitos territoriales. 2001.

	Total	Activos O.I.T.		Parados O.I.T.			Inactivos O.I.T.	Contados aparte
		Total	Ocupados O.I.T.	Parados O.I.T.				
				Total	Primer empleo	Han trabajado		
Euskal AE / C.A. de Euskadi	2.082.587	975.773	862.407	113.366	25.455	87.911	1.106.814	-
(T) Bizkaia	1.122.637	509.869	441.967	67.902	16.943	50.959	612.768	-
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	29.663	12.580	11.009	1.571	464	1.107	17.083	-
(M) Güeñes	5.831	2.295	2.011	284	68	216	3.536	-

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad. 2001.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Euskal AE / C.A. de Euskadi	862.407	15.319	236.977	74.732	535.379
(T) Bizkaia	441.967	6.673	104.464	41.002	289.828
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	11.009	741	2.915	1.136	6.217
(M) Güeñes	2.011	51	560	207	1.193

Fuente: EUSTAT. Censos de Población y Viviendas 2001.

Paro registrado en el INEM por sexo, edad y sector de actividad económica según ámbitos territoriales (III-2004)

	Total	Hombres			Mujeres			SECTORES				
		<25	25-44	>=45	<25	25-44	>=45	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior

												r
Euskal AE / C.A. de Euskadi	75.471	4.453	15.489	11.972	4.506	23.945	15.106	583	15.296	6.427	44.018	9.147
(T) Bizkaia	44.542	2.781	9.430	7.408	2.762	13.853	8.308	314	7.903	4.255	25.380	6.690
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	1.053	94	235	141	87	338	158	15	205	110	599	124
(M) Güeñes	222	20	55	30	16	67	34	8	48	20	125	21

Fuente: Instituto Nacional de Empleo (INEM)

Explotaciones censadas y superficie total. 1999

	Total		Con ganadería		Sin ganadería		Explotaciones sin tierras
	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº
Euskal AE / C.A. de Euskadi	39.956	606.187	19.066	245.930	20.568	360.257	322
(T) Bizkaia	20.333	171.712	9.398	78.604	10.787	93.109	148
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	2.951	39.663	1.473	14.519	1.461	25.144	17
(M) Güeñes	286	2.866	121	947	161	1.919	4

Fuente: EUSTAT

Distribución de los usos del suelo por ámbitos territoriales (hectáreas). 1996.

	Improductivos	Prados	Pastizales	Matorral	Forestal arbolado denso	Forestal arbolado ralo	Labores intensivas	Total
Euskal AE / C.A. de Euskadi	45.259	111.078	25.378	53.971	359.547	30.458	97.790	723.481
(T) Bizkaia	19.129	50.867	4.114	17.533	121.259	6.985	1.836	221.723
(C) Enkartzazioak / Encartaciones	1.615	12.273	1.075	4.748	21.762	1.470	15	42.958
(M) Güeñes	239	760	74	449	2.421	173	-	4.116

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según de especies (hectáreas). 1996.

	Bosque atlántico	Encina	Eucalipto	Haya	Pino radiata	Pino silvestre	Quejigo	Otras coníferas	Otras frondosas	Todas las coníferas	Todas las frondosas	Todas las especies
Euskal AE / C.A. de Euskadi	23.900	29.190	10.404	55.025	150.205	18.954	27.925	37.229	37.179	206.388	183.623	390.013
(T) Bizkaia	10.566	5.208	10.191	4.134	79.726	483	641	12.757	4.268	92.966	35.008	127.976
(C) Enkartzazioak	3.493	699	1.672	823	13.599	28	23	1.619	1.279	15.246	7.989	23.232

/ Encartaciones												
(M) Güeñes	309	32	10	-	1.762	12	6	350	113	2.124	470	2.593

(1) La información correspondiente a la C.A. de Euskadi no es la suma de la información de todos los municipios ya que en el total están incluidos las masas forestales de zonas no pertenecientes a ningún municipio (parzoneras, etc)

Fuente: Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Inventario forestal 1996.

Establecimientos por municipio, según rama de actividad. 2003.

	Total		Industria y energía	Construcción	Comercio , hostelería y transportes	Banca, seguros y serv. a empresas	Otras actividades de servicios
	Nº.	Empleo	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.	Nº.
Euskal AE / C.A. de Euskadi	171.988	806.220	15.185	23.070	75.553	32.627	25.553
(T) Bizkaia	87.578	404.559	6.745	10.711	40.339	17.174	12.609
(C) Enkartzioak / Encartaciones	2.078	6.651	217	302	1.001	246	312
(M) Güeñes	392	1.435	33	53	188	47	71

Fuente: EUSTAT. Directorio de Actividades Económicas.

(T): Territorio Histórico (C): Comarca (M): Municipio

4.7.3.- ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

A lo largo del mes de junio de 2.003, la empresa AFK Marketing Global Solutions realizó un sondeo de opinión pública para Eólicas de Euskadi, S.A., con el fin de conocer la valoración que la población de la Comunidad Autónoma Vasca hace sobre la energía eólica. A través del mismo se pretendió conocer entre otras cosas, la percepción del ciudadano de este tipo de energía, su posicionamiento hacia ella, el grado de conocimiento y su confrontación frente a otras fuentes de energía. El enfoque fue por otra parte doble analizándose por un lado el público en general de la CAPV y por otro el de la zona de influencia del único parque en funcionamiento en ese momento en la comunidad, el del Parque Eólico Elgea.

La fiabilidad de los datos recogidos en el estudio queda garantizada por las características de las muestras, que en todo momento son representativas tanto de cada Territorio Histórico de la CAPV, como de la zona de influencia del Parque Eólico de Elgea.

METODOLOGÍA:

Encuesta Telefónica con cuestionario estructurado y semi-cerrado.

Público objetivo del estudio:

- Residentes en la zona de influencia del Parque Eólico de Elgea (Zona de Influencia)
- Residentes en la CAPV (Representatividad a nivel de cada una de las provincias)

Tipo de muestreo:

- Aleatorio con fijación de cuotas por sexo y edad.

Tamaño de la muestra:

- 400 Encuestas entre residentes en la zona de influencia del Parque Eólico de Elgea
- 1200 Encuestas distribuidas territorialmente entre Araba, Gipuzkoa y Bizkaia.

Error muestral:

- 5 %
- 5 % en cada territorio

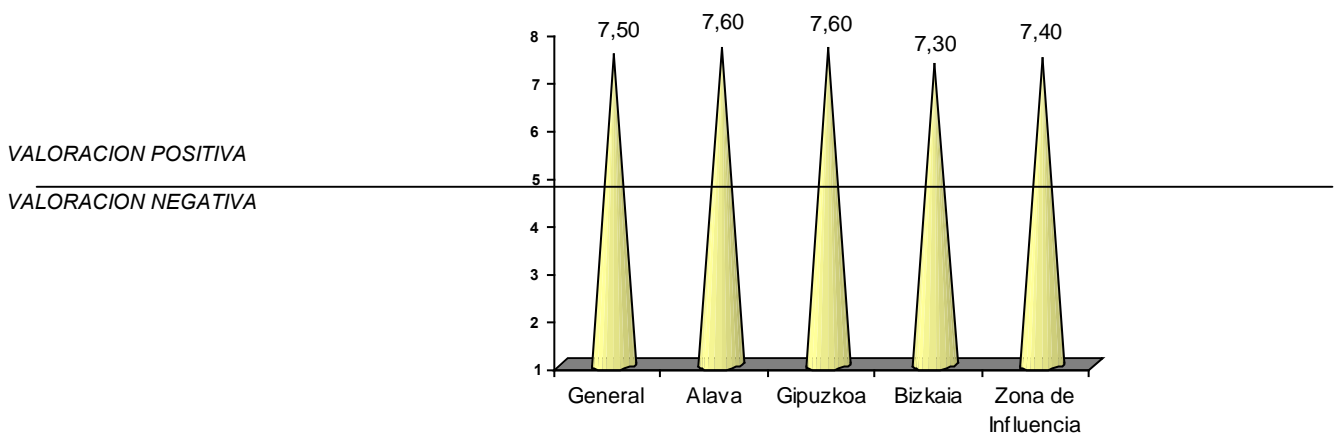
Nivel de confianza:

- 95,5 %

Las principales conclusiones de dicho estudio quedan sintetizadas por los siguientes apartados:

- ✓ La energía eólica tiene una gran aceptación entre los ciudadanos de la CAPV; en la valoración que los encuestados hacen de la energía eólica entre 1 (muy negativa) y 10 (muy positiva), la valoración media de toda la CAPV es de 7,50, registrándose unos valores muy altos en todos los Territorios, incluida la zona de influencia del Parque Eólico de Elgea, primer parque eólico instalado hasta el momento.

Pregunta: Valore del 1 al 10, y según su opinión la energía eólica, siendo 1 Muy Negativa y 10 Excelente.



	GENERAL	ALAVA	GUIPUZKOA	BIZKAIA	ZONA DE INFLUENCIA
VALORACION ENERGIA	7,50	7,60	7,60	7,30	7,40
1 MUY NEGATIVA – 10 MUY POSITIVA					

- ✓ La energía eólica se asocia fundamentalmente con una energía limpia y no contaminante, aunque existe un gran desconocimiento de sus capacidades.

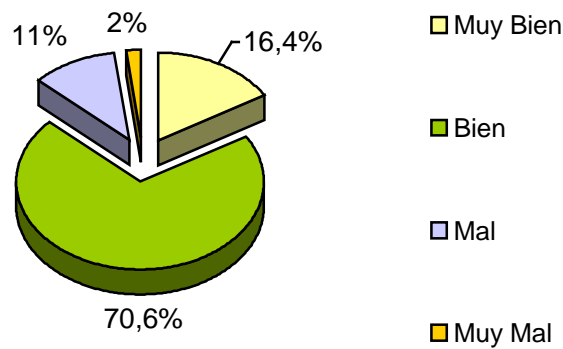
La mayoría de la población de la CAPV, el 59%, asocia fundamentalmente la energía eólica con el atributo de energía limpia, el 32,2% la definen como una energía respetuosa con el Medio Ambiente, y a continuación la definen como una fuente infinita.

Los resultados demuestran de manera muy clara, que prácticamente la totalidad de la población tiene muy claro: que la energía eólica en ningún momento es peligrosa, no genera residuos, ni se trata de una energía contaminante.

No obstante, la visión que la población tiene sobre la capacidad de generación energética de un parque eólico como el de Elgea, es totalmente errónea, ya que sólo 2 de cada 10 encuestados creen que 40 aerogeneradores como los de Elgea pueden abastecer las necesidades domésticas de 100.000 personas.

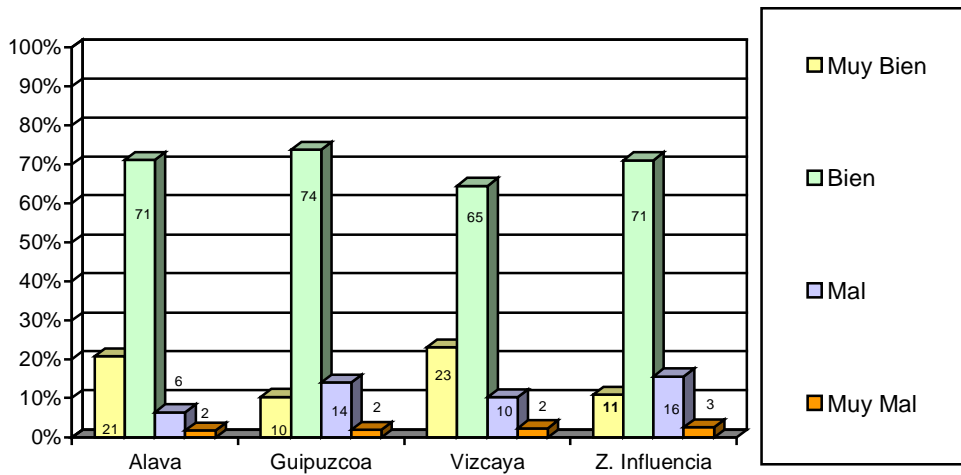
- ✓ Casi el 90% de los ciudadanos de la CAPV valoran como muy positiva o positiva la instalación de más parques eólicos en nuestra comunidad.

Pregunta: ¿Cómo valoraría la instalación de más parques eólicos en la CAPV?



- ✓ Por provincias y zona de influencia, los más proclives a la instalación de parques eólicos son los habitantes de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya.

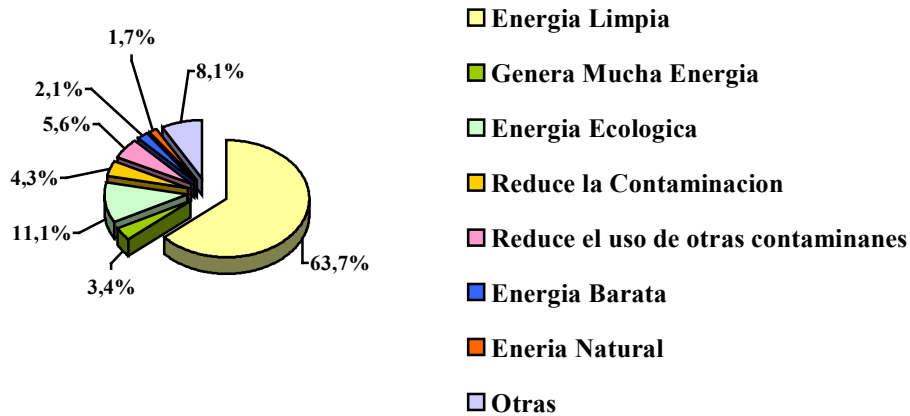
¿Cómo valoraría la instalación de más parques eólicos en la Comunidad Autónoma del País Vasco?



	Álava	Guipúzcoa	Vizcaya	Z. Influencia
Muy Bien	20,8 %	10,3 %	23 %	10,9 %
Bien	71,1 %	73,7 %	64,5 %	71 %
Mal	6.4 %	14 %	10.2 %	15.6 %
Muv Mal	1.7 %	1.9 %	2.3 %	2.5 %

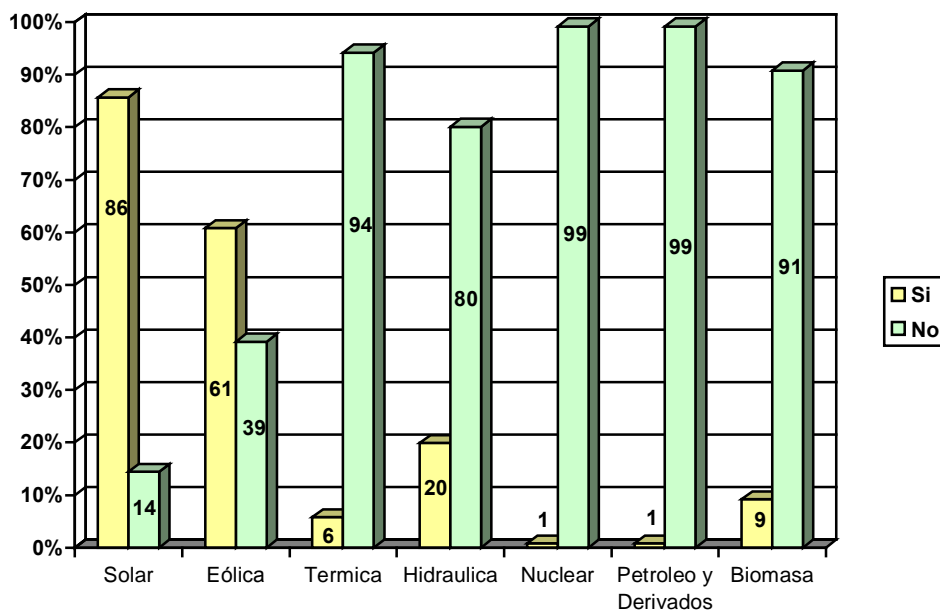
- ✓ El 63,7% de los encuestados opina que se trata de una energía muy buena, porque la consideran una energía limpia. Otras razones para valorar como muy buena la instalación de parques eólicos son, que se trata de unas energía ecológica, que reduce el uso de otras contaminantes, y que reduce la contaminación.

Pregunta: Razones por las que evalúan de manera muy positiva la instalación de parque eólicos en la CAPV.



- ✓ Si en los municipios de los encuestados se instalaran sistemas energéticos, los encuestados preferirían que fueran sin duda alguna instalaciones solares (85%) o eólicas (60,8%).

Si en su municipio se instalara un sistema energético, ¿cuál preferiría?

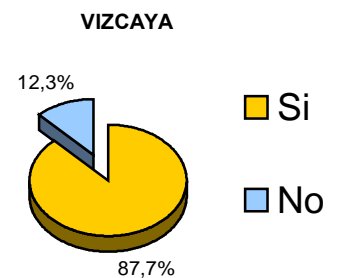
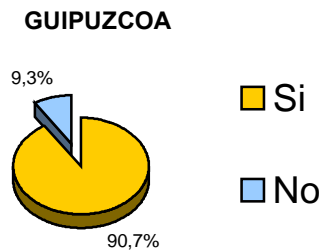
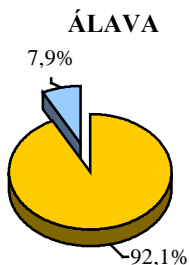
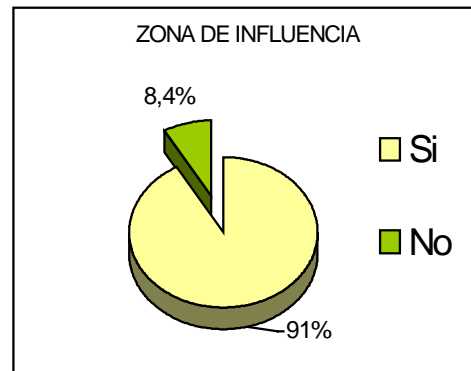
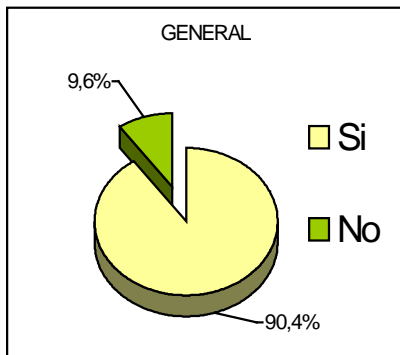


	SOLAR	EOLICA	TERMICA	HIDRAULICA	NUCLEAR	PETROLEO Y DERIVADOS	BIOMASA
SI	85,7 %	60,8 %	5,8 %	19,9 %	0,8 %	0,8 %	9,2 %
NO	14,4 %	39,2 %	94,2 %	80,1 %	99,2 %	99,2 %	90,8 %

- ✓ Por provincias y zona de influencia la creencia de que la energía eólica presenta más ventajas que otras fuentes de energía es muy muy alta, especialmente en Álava y la zona de influencia del Parque Eólico de Elgea, lo que demuestra que la implantación del primer parque eólico en la CAPV ha sido todo un éxito social.

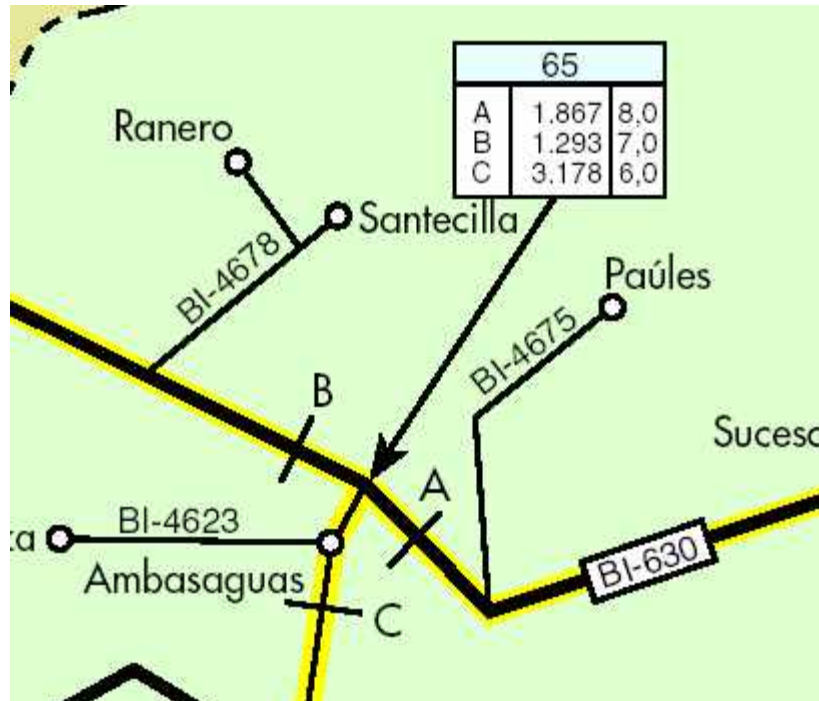
9 de cada 10 encuestados creen que la energía eólica presenta grandes ventajas frente a otras fuentes energéticas.

Pregunta: ¿Cree que la energía eólica presenta grandes ventajas frente a las energía convencionales?



4.7.4.- TRAFICO

A continuación se incluyen datos de intensidad media diaria para la estación de aforos más cercana de la Diputación de Bizkaia (Datos de 2.001)³.



103		
A	3.880	5,0

103 = N° de Estación
 A = Estación de aforo
 3.880= I.M.D.
 5,0 = % de vehículos pesados



³Fuente www.bizkaia.net/herri_lanak

4.7.5.- OTROS DATOS

De cara a completar el conocimiento del medio socioeconómico con respecto a su interacción con la implantación de un parque eólico cabe realizar varias consideraciones más.

Por un lado hay que considerar la creación de empleo. A este respecto el parque eólico conlleva la creación de un mínimo de dos puestos de trabajo directos para su mantenimiento, además de un importante número de carácter indirecto para su construcción y gestión.

Por último indicar que el parque eólico, por el régimen económico previsto, resultará una importante fuente de ingresos para los municipios afectados.

5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1.- INTRODUCCIÓN-METODOLOGÍA

A continuación se desarrolla, a partir de la descripción del proyecto y de los elementos del medio, la identificación y valoración de los impactos ambientales que puede generar la instalación del Parque Eólico Ordunte.

En primer lugar se va a proceder a analizar las acciones del proyecto con capacidad de generar impactos.

De igual forma, a partir del conocimiento del medio adquirido, se señalan los elementos del mismo con capacidad de afección.

Al enfrentarse estas dos listas se obtiene una matriz de identificación de impactos. A partir de ella se analizan en profundidad los impactos detectados, indicándose sus características según la terminología indicada en el RD 1131/88, señalándose asimismo las necesidades de corrección y vigilancia que se desarrollan en los capítulos siguientes.

5.2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO

La instalación del Parque Eólico lleva aparejadas una serie de acciones con capacidad de generar afecciones sobre los distintos elementos del medio.

Para una mayor comprensión y dada la diferencia en el tipo de intervenciones se han dividido en dos:

El primero es el relativo al parque eólico en el sentido más estricto, desde la zona de cumbre hasta el centro de seccionamiento que se desarrolla en un medio de montaña, comporta una obra civil característica, con relativamente importantes excavaciones y en la que como estado final quedan los aerogeneradores y el propio centro de seccionamiento en un paisaje agreste.

El segundo tipo de actuación arranca en el centro de seccionamiento y llega hasta la ST de La Jara, incluyendo la obra de infraestructura eléctrica más significativa ambientalmente: toda la evacuación aérea y la subestación, que por otro lado cuenta con las necesidades de obra civil de menor entidad.

Estas actuaciones, a su vez se han dividido a su vez en dos fases temporales, fase de obras y fase de explotación, dado que las interacciones con el medio son muy diferentes en ambas.

A.- PARQUE EÓLICO

A1.- Fase de INSTALACIÓN

Durante la instalación los trabajos previstos consisten en un desbroce, adecuación del camino de acceso (excavación/terraplenado y afirmado) construcción de las zapatas (excavación, encofrado, hormigonado y tapado), caminos interiores acceso (excavación y afirmado), instalación de la línea de MT (excavación de la zanja, cableado y tapado), preparación de las plataformas de montaje con material sobrante de la excavación de las zapatas y montaje de los aerogeneradores.

A.2.- Fase de EXPLOTACIÓN

A.2.1.- Ocupación de terreno

El terreno será ocupado por los propios aerogeneradores que constituyen el parque, así como por los caminos interiores de acceso a los mismos.

A.2.2.- Ocupación de espacio aéreo

Los aerogeneradores serán las únicas estructuras que ocupen el espacio aéreo.

A.2.3.- Aumento de presencia humana

Necesaria fundamentalmente para las labores de mantenimiento, pero que también puede ser debida al aumento de visitantes a la zona.

A.2.4.- Persistencia infraestructuras

Considerada como la propia persistencia de los aerogeneradores y el centro de seccionamiento, con las implicaciones que conlleva sobre el paisaje, paseantes, etc. (ver más adelante)

B.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

B1.- Fase de INSTALACIÓN

Durante la instalación los trabajos previstos consisten en desbroce de la calle de servidumbre y accesos, adecuación de estos, instalación de torres (excavación de zapatas, hormigonado y montaje) e instalación de cable.

B.2.- Fase de EXPLOTACIÓN

B.2.1.- Ocupación de terreno

En este caso la ocupación es la referida a los apoyos, mínima, y la debida a la servidumbre de la calle.

B.2.2.- Ocupación de espacio aéreo

Las torres y los cables forman una infraestructura con el ocupación del espacio aéreo.

B.2.3.- Persistencia infraestructuras

Considerada como la propia persistencia de las torres, cables y subestación.

5.3.- ELEMENTOS AMBIENTALES CON CAPACIDAD DE AFECCIÓN

Para una mayor comprensión se han agrupado los elementos del medio estudiados en el inventario ambiental en:

1.- *Factores abióticos*: estudiándose las posibles afecciones a los aspectos geológicos, e hidrogeológicos del entorno.

2.- *Medio natural*: referido a las posibilidades de afección sobre fauna y flora. Dadas las características del proyecto, se estudian por separado:

2.1.- *Vegetación*

2.2.- *Fauna en general*

2.3.- *Avifauna*

3.- *Sosiego público*: referido a las posibilidades de molestias sobre la población.

4.- *Patrimonio*: en cuanto a las posibilidades de afectar a los elementos del mismo que se encuentren en el área.

5.- *Medio Perceptual*: entendido como la posibilidad de modificaciones en el paisaje por la consecución del proyecto.

6.- *Medio Socioeconómico*: entendido como la posibilidad de afección por actuaciones sobre otras infraestructuras, detracción de otros recursos, cambios en la estructura económica del entorno, etc.

5.4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Del enfrentamiento de los dos listados anteriormente expuestos se obtiene la matriz de identificación que se incluye a continuación:

ELEMENTOS DEL MEDIO	PARQUE EÓLICO				INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA		
	A.1-INSTALACIÓN	A.2.-EXPLOTACIÓN			B.1-INSTALACIÓN	B.2.-EXPLOTACIÓN	
		A21-Ocupación terreno	A22-Ocupación espacio aéreo	A23-Presencia humana		A24-Persistencia infraestruc.	B21-Ocupación terreno
Factores abióticos							
Medio natural vegetación							
Medio natural Fauna General							
Medio natural Avifauna							
Sosiego público							
Patrimonio							
Medio Perceptual							
Medio Socioeconómico							

Se han marcado los cruces elementos / acciones siempre que exista una afección negativa, independientemente de su magnitud y carácter, por mínima que fuese. Las características de éstos impactos se exponen a continuación. Posteriormente se analizan los impactos indirectos y los positivos.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Factores abióticos (aguas subterráneas y superficiales)

EFECTO PRODUCIDO

Posibilidad reducida de contaminación en las surgencias y aguas superficiales de la zona de la zona debido a las obras de instalación.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Aguas limpias.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia y control de obra.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Existe la probabilidad, no elevada, de que la obra produzca un aumento de finos, u otra contaminación debida a vertidos accidentales (fugas de maquinaria, etc.), en las aguas de la zona. El impacto, de baja probabilidad de ocurrencia, temporal y reversible, puede tener ciertos efectos secundarios sobre la población, por uso de las aguas para consumo por parte de algún paseante, por lo que se consideran necesarias medidas de control y en su caso corrección. La afección al acuífero no se considera por la entidad e importancia del mismo y por tanto por la importante dilución que se daría.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Vegetación

EFECTO PRODUCIDO

Afección directa a pequeñas superficies ocupadas por comunidades vegetales del área.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades vegetales de diversa valoración con la presencia de comunidades de alto interés, en especial la vegetación hidrófila (zonas higroturbosas, brezales húmedos), destacando la turbera de cobertura del monte Zalama

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				SEVERO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de control de replanteo y revegetación.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

La afección debida a las obras de instalación de los aerogeneradores, es pequeña en superficie, referida a la extensión de estas comunidades en el área y en parte de carácter temporal, recuperable y finalmente reversible de modo natural, afectando a comunidades de diversa valoración. La existencia de comunidades de interés en especial de carácter hidrófilo obliga a su prospección previa y señalización durante el replanteo evitando daños innecesarios. La posible afección a parte de ellas, en especial a la turbera del Zalama, hace que se considere el impacto como severo. En el caso de ser imprescindible invadir parte del espacio que ocupan, éste deberá ser mínimo y con actuaciones “blandas”, reduciéndose la excavación mediante el uso de geotextiles o técnicas similares y manteniendo siempre el régimen hídrico.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Fauna en general
Medio Natural Avifauna

EFECTO PRODUCIDO

La instalación del parque implica - durante la fase de obras - un aumento de la presión antrópica en el área que se considera perjudicial para la fauna del entorno.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades faunísticas diversas, con algunas especies orníticas de interés.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia y control de obra.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El incremento de la presión antrópica debido a las obras necesarias para la instalación del parque repercute de manera directa y negativa en la fauna de la zona. El efecto es reversible de modo natural, discontinuo y de aparición irregular, considerándose asumible con unas mínimas medidas de vigilancia y control durante las obras. A este respecto se considera de interés la restricción y/o minimización de las superficies afectadas por las obras y el evitar en lo posible las molestias innecesarias debidas a disminución o afección a biotopos, para lo que son necesarias medidas de vigilancia y control. Las medidas de restauración y revegetación, en cuanto que restituyen biotopos afectados, son también positivas.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S
 INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S
 Sosiego público

EFECTO PRODUCIDO

Molestias a la población por las obras de ejecución.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zona de obras del parque despoblada, tráfico intenso hasta el entronque con el acceso al parque y casas dispersas junto a un tramo de la línea de evacuación.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Parciales, de control.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Además de otros efectos secundarios que se estudian aparte, las obras de instalación del parque llevan aparejadas una serie de molestias a las poblaciones próximas en forma de aumento de tráfico, polvo, ruidos, etc. La escasa magnitud de la afección y su reversibilidad inmediata, la dispersión de la población y su lejanía a la zona de obras hacen que se considere el impacto como compatible, sin necesidad de medidas correctoras.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Patrimonio

EFECTO PRODUCIDO

Posibilidad de interactuar con elementos del patrimonio desconocidos en la actualidad que se encuentren enterrados o más difícilmente afección a elementos relativamente alejados del entorno.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Sin elementos del patrimonio conocidos en la zona de obras. Las numerosas zonas arqueológicas existentes, se encuentran lo suficientemente alejadas de la zona de obras.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia arqueológica.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Según el estudio realizado no existen en el área elementos conocidos del patrimonio afectados directamente por la instalación del parque. Persiste, sin embargo, la posibilidad de la existencia de yacimientos subterráneos desconocidos, que pudieran verse afectados por las excavaciones. Aún cuando la posibilidad es muy remota, se hace necesario establecer un control arqueológico en la fase de obras, que a su vez garantice la salvaguardia de los elementos conocidos más o menos próximos.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S
 INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S
 Medio perceptual

EFFECTO PRODUCIDO

Agresión directa a la percepción del paisaje debida a las obras de instalación.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Área escasamente humanizada. La importante influencia antrópica sobre el paisaje (talas, ganadería) se ha minimizado con el tiempo, constituyéndose en un paisaje propio.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADA			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

De control y restauración.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Todas las obras de instalación traerán consigo, además de los impactos indirectos sobre el paisaje producidos por la afcción a otros elementos y que se estudian aparte, una clara agresión al paisaje, reversible y localizada, que se considera moderada, requiriendo de un estricto control de obra y de medidas de restauración de los espacios afectados.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S
 INSTALACIÓN PARQUE EÓLICO

ELEMENTO/S AFECTADO/S
 Medio Socioeconómico

EFECTO PRODUCIDO

Afección a la actividad ganadera tradicional y otros usos durante la fase de obras.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Actividad ganadera en el área del parque.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, parciales, de tipo compensatorio.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Las labores de construcción del parque se llevan a cabo sobre terrenos con unos usos definidos, por lo que se producen unos perjuicios, siempre leves, a los propietarios, siendo necesarias medidas compensatorias de indemnización, ya contempladas según indicaciones de la empresa promotora.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO
Ocupación de terrenos

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Socioeconómico

EFECTO PRODUCIDO

Afección a la actividad ganadera por la disminución de pastos.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zonas con pastos.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

No son necesarias.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

La persistencia de algunas infraestructuras en el terreno afecta a pequeñas áreas ocupadas por pastos. La reducción de superficie es tan escasa que el efecto es mínimo y se considera compatible. Por otro lado se mantienen las medidas compensatorias.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO
Ocupación del espacio aéreo

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Fauna en general
(quirópteros)
Medio natural Avifauna

EFECTO PRODUCIDO

Posibles colisiones con los aerogeneradores.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades faunísticas diversas, con algunas especies orníticas de interés.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO-SEVERO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

La ocupación del espacio aéreo implica un peligro, de probabilidad no bien conocida, de colisión por parte de la avifauna y en mucha menor medida por parte de quirópteros. A tenor de las características del área y con las medidas introducidas en el proyecto no se espera que la afección sea elevada. Aún así, al no conocerse con exactitud la probabilidad de ocurrencia y dada la existencia de especies de interés, se considera el impacto como moderado-severo, con necesidad de medidas correctoras, que se concretan en:

- Plan de vigilancia con control de colisiones durante la explotación, incluyendo variables climatológicas (nieblas).
- Control de carroñas.
- Traslado o cambio de velocidad de arranque en los aerogeneradores que se demuestren especialmente conflictivos según el plan de Vigilancia.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO
Aumento de presencia humana

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Vegetación
Medio Natural Fauna General
Medio Natural Avifauna

EFECTO PRODUCIDO

La explotación del parque traerá consigo un aumento de la presencia humana en la zona.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zona con una presencia humana baja.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Si.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El aumento de la presencia humana y los consiguientes efectos de carácter sinérgico se consideran negativos. Aún cuando la magnitud será en todo caso reducida se considera necesario un control de accesos para evitar que aumente excesivamente.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO
Persistencia infraestructuras

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio perceptual

EFECTO PRODUCIDO

Persistencia en un área natural parcialmente humanizada de artefactos paisajísticos claramente visibles.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Área parcialmente humanizada.

CARACTERIZACIÓN

Simple	Continuo	Permanente	Reversible
Acumulativo	Discontinuo	Temporal	Irreversible
Sinérgico	Periódico	A corto plazo	Recuperable
	Irregular	A medio plazo	Irrecuperable
		A largo plazo	
VALORACIÓN		SEVERO	

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Parciales.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El funcionamiento del parque eólico conlleva la permanencia en el área de los aerogeneradores, que constituyen una clara intrusión en el paisaje. El efecto se mantiene durante la existencia del parque, aún cuando es fácilmente recuperable a largo plazo, al finalizar su vida útil. Dado que la magnitud del efecto está íntimamente relacionada con la aceptación del proyecto por parte de la población, se ha optado por caracterizar el impacto como severo.

La posibilidad de medidas correctoras es muy reducida, limitándose a restauración y en su caso revegetación de superficies alteradas, así como al camuflado de algunas estructuras artificiales, lo que ayuda a la integración de las estructuras en el entorno próximo. La corrección definitiva vendrá con el desmantelamiento y restauración total al finalizar la actividad.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO
Persistencia infraestructuras

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Sosiego público

EFECTO PRODUCIDO

Aumento del nivel de ruido debido a los aerogeneradores.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Área de afección despoblada, poco frecuentada por paseantes.

CARACTERIZACIÓN

Simple	Continuo	Permanente	Reversible
Acumulativo	Discontinuo	Temporal	Irreversible
Sinérgico	Periódico	A corto plazo	Recuperable
	Irregular	A medio plazo	Irrecuperable
		A largo plazo	
VALORACIÓN		COMPATIBLE	

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

No son necesarias.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Tal como se ha estudiado en el inventario ambiental los aerogeneradores provocan un aumento mínimo en la energía sónica del entorno que se considera compatible.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Factores abióticos (aguas subterráneas y superficiales)

EFECTO PRODUCIDO

Posibilidad reducida de contaminación en las surgencias y aguas superficiales de la zona de la zona debido a las obras de instalación.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Aguas limpias. La traza de la línea atraviesa algunas zonas de permeabilidad alta.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia y control de obra.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Existe la probabilidad, no elevada, de que la obra produzca un aumento de finos, u otra contaminación debida a vertidos accidentales (fugas de maquinaria, etc.), en las aguas de la zona. El impacto, de baja probabilidad de ocurrencia, temporal y reversible, puede tener ciertos efectos secundarios sobre la población, por uso de las aguas para consumo, por lo que se consideran necesarias medidas de control y en su caso corrección.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Vegetación

EFECTO PRODUCIDO

Afección directa a superficies ocupadas por comunidades vegetales del área.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades vegetales generalmente de baja valoración, mayoritariamente prados de siega y plantaciones forestales de pino y eucalipto. No obstante, en la zona de servidumbre a talar existen rodales y ejemplares sueltos de especies arbóreas autóctonas.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de control de replanteo y revegetación.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Las talas a efectuar afectan mayoritariamente a comunidades de baja valoración, con presencia reducida de comunidades de mayor sensibilidad. Por otra parte el efecto, con el mantenimiento previsto es irreversible.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural Fauna en general

EFECTO PRODUCIDO

La instalación de la infraestructuras eléctricas implica, durante la fase de obras, un aumento de la presión antrópica en el área que se considera perjudicial para la fauna del entorno.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades faunísticas diversas.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia y control de obra.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El incremento de la presión antrópica debido a las obras repercute de manera directa y negativa en la fauna de la zona. El efecto es reversible de modo natural, discontinuo y de aparición irregular, considerándose asumible con unas mínimas medidas de vigilancia y control durante las obras. A este respecto se considera de interés la restricción y/o minimización de las superficies afectadas por las obras y el evitar en lo posible las molestias innecesarias debidas a disminución o afección a biotopos, incluyendo los arroyos y regatas próximos, para lo que son necesarias medidas de vigilancia y control. Las medidas de restauración y revegetación de accesos y zonas a abandonar, en cuanto que restituyen biotopos afectados, son también positivas.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA
ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Sosiego público

EFECTO PRODUCIDO

Molestias a la población por las obras de ejecución.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zona de población dispersa. No se atraviesan núcleos urbanos.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Parciales, de control.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Además de otros efectos secundarios que se estudian aparte, las obras de instalación de las infraestructuras eléctricas llevan aparejadas una serie de molestias a las poblaciones próximas en forma de aumento de tráfico, polvo, ruidos, etc. La escasa magnitud de la afección y su reversibilidad inmediata, así como la dispersión de la población hacen que se considere el impacto como compatible, sin necesidad de medidas correctoras.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Patrimonio

EFECTO PRODUCIDO

Posibilidad de interactuar con elementos del patrimonio desconocidos en la actualidad que se encuentren enterrados.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Sin elementos del patrimonio conocidos en la zona de obras. Las zonas arqueológicas existentes se encuentran lo suficientemente alejadas.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				MODERADO			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí, de vigilancia arqueológica.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Según el estudio realizado (ver apartado correspondiente) no existen en el área elementos conocidos del patrimonio afectados directamente por la instalación de las infraestructuras previstas. Persiste, sin embargo, la posibilidad de la existencia de yacimientos subterráneos desconocidos, que pudieran verse afectados por las excavaciones o indirectamente a elementos más alejados. Aún cuando la posibilidad es muy remota, se hace necesario establecer un control arqueológico en la fase de obras.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio perceptual

EFECTO PRODUCIDO

Agresión directa a la percepción del paisaje debida a las obras de instalación.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Área muy humanizada pero de evidentes valores.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

De control y restauración.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Todas las obras de instalación traerán consigo, además de los impactos indirectos sobre el paisaje producidos por la afección a otros elementos y que se estudian aparte, una agresión no importante a un paisaje ya alterado, reversible y localizada, que se considera compatible.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN INFRAESTRUCTURA
ELÉCTRICA AÉREA
Ocupación de terrenos

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Natural

EFFECTO PRODUCIDO

Desbroces periódicos por labores de mantenimiento..

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zonas alteradas durante las obras.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

No

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

Las zonas de servidumbre se mantienen por medio de desbroces que impiden la reversión de la vegetación a su estado natural afectando también a la fauna que la utiliza como hábitat.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA
Ocupación de terrenos

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio Socioeconómico

EFECTO PRODUCIDO

Afección a la actividad forestal por la disminución de recursos.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Zonas con explotaciones de pino y eucalipto.

CARACTERIZACIÓN

Simple		Continuo		Permanente		Reversible	
Acumulativo		Discontinuo		Temporal		Irreversible	
Sinérgico		Periódico		A corto plazo		Recuperable	
		Irregular		A medio plazo		Irrecuperable	
				A largo plazo			
VALORACIÓN				COMPATIBLE			

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

No son necesarias.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

La persistencia de las torres y algunos pasillos de acceso con servidumbre impide las plantaciones forestales. La reducción de superficie comparativamente es baja para la zona y existen medidas compensatorias a los propietarios, por lo que se considera el efecto como compatible.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S	ELEMENTO/S AFECTADO/S
EXPLOTACIÓN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÉREA	Medio Natural Fauna en general (quirópteros)
Ocupación del espacio aéreo	Medio natural Avifauna

EFECTO PRODUCIDO

Posibles colisiones con el tendido eléctrico aéreo

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Comunidades faunísticas diversas, con algunas especies orníticas de interés.

CARACTERIZACIÓN

Simple	Continuo	Permanente	Reversible
Acumulativo	Discontinuo	Temporal	Irreversible
Sinérgico	Periódico	A corto plazo	Recuperable
	Irregular	A medio plazo	Irrecuperable
		A largo plazo	
VALORACIÓN		MODERADO	

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Sí.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

La ocupación del espacio aéreo por la infraestructura eléctrica implica un cierto peligro de electrocución de aves, ya prácticamente nulo con las medidas introducidas en el proyecto y también un cierto de peligro de colisiones por parte de la avifauna y en mucha menor medida por parte de quirópteros. Esto hace que se considere el impacto como moderado, siendo necesario la instalación de medidas salva pájaros en algunas zonas.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXPLOTACIÓN INFRAESTRUCTURA
ELÉCTRICA AÉREA
Persistencia infraestructuras

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Sosiego público

EFECTO PRODUCIDO

Aumento del nivel de ruido y campos magnéticos debido a la infraestructura eléctrica.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Población dispersa.

CARACTERIZACIÓN

Simple	Continuo	Permanente	Reversible
Acumulativo	Discontinuo	Temporal	Irreversible
Sinérgico	Periódico	A corto plazo	Recuperable
	Irregular	A medio plazo	Irrecuperable
		A largo plazo	
VALORACIÓN		COMPATIBLE	

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

No son necesarias.

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El incremento de ruidos y campos magnéticos es de tan poca entidad que se considera compatible.

ACCIÓN/ES CAUSANTE/S

EXLOTACIÓN INFRAESTRUCTURA
ELÉCTRICA AÉREA
Persistencia infraestructuras

ELEMENTO/S AFECTADO/S

Medio perceptual

EFECTO PRODUCIDO

Persistencia en un área humanizada pero de evidentes valores de artefactos paisajísticos visibles.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Área muy humanizada pero de evidentes valores paisajísticos.

CARACTERIZACIÓN

Simple	Continuo	Permanente	Reversible
Acumulativo	Discontinuo	Temporal	Irreversible
Sinérgico	Periódico	A corto plazo	Recuperable
	Irregular	A medio plazo	Irrecuperable
		A largo plazo	
VALORACIÓN		MODERADO	

POSIBILIDAD DE MEDIDAS CORRECTORAS

Parciales

COMENTARIO - ARGUMENTACIÓN

El funcionamiento del parque eólico conlleva la permanencia en el área de las infraestructuras instaladas, que constituyen una clara intrusión en el paisaje en especial los apoyos de la línea de 220 kV. El efecto se mantiene no siendo reversible ni recuperable, sin embargo la baja accesibilidad visual hace que se valore el efecto como severo.

La posibilidad de medidas correctoras es muy reducida, limitándose a restauración y en su caso revegetación de superficies alteradas, así como al camuflado de algunas estructuras artificiales, lo que ayuda a la integración en el entorno próximo

IMPACTOS INDIRECTOS

Tal como se ha apuntado anteriormente existen una serie de impactos indirectos de carácter secundario, que es conveniente analizar.

La posibilidad de afección a las aguas, debida a un aumento de finos como resultado de las obras de instalación, o por vertidos accidentales repercutiría negativamente en los posibles paseantes que ocasionalmente las puedan consumir. Como medidas correctoras, se mantienen las ya indicadas de control y en su caso corrección (ver más adelante).

Las distintas afecciones a la vegetación, aún cuando en ocasiones no se consideren importantes por la valoración de las comunidades implicadas, sí tienen un claro carácter negativo sobre la percepción del paisaje, por lo que resultan preceptivas -desde este punto de vista-, las medidas de revegetación ya aludidas.

Del mismo modo, las afecciones a la vegetación de carácter permanente, debidas a la desaparición de pequeñas manchas vegetales por la ocupación del terreno por parte de algunas infraestructuras estables, implican una desaparición de biotopos que afecta indirectamente a la fauna. Tal como se ha comentado al analizar el impacto primario, la afección es espacialmente mínima por lo que el impacto secundario tiene igual consideración.

IMPACTOS DE CARÁCTER POSITIVO

Existen en primer lugar una serie de impactos positivos de carácter global, debidos no ya a la instalación del Parque Eólico Ordunte, sino inherentes a cualquier parque de las mismas características, que es conveniente señalar. Así, por cada kWh eólico producido, dado que esta energía tiene preferencia en la red y sustituye a un kWh generado por medios tradicionales, se evitan una serie de contaminantes, que se emitirían a la atmósfera si se generasen quemando carbón o petróleo. A continuación se incluye una pequeña tabla con las emisiones evitadas según el origen por kWh producido:

Carbón, hulla:

896 Gramos de CO₂
3,2 Gramos de NO_x
3,6 Gramos de SO₂
0,7 Gramos de partículas

Petróleo:

760 Gramos de CO₂
5,3 Gramos de NO_x
1,7 Gramos de SO₂
0,5 Gramos de partículas

Además de estos efectos positivos de carácter global, la construcción del Parque Eólico tiene una serie de efectos positivos evidentes sobre la zona desde el punto de vista socioeconómico. Así, se puede indicar en primer lugar la creación de puestos de trabajo en una actividad innovadora y de futuro. Por otra parte, el funcionamiento del parque lleva aparejados una serie de importantes pagos tanto a los propietarios de los terrenos, ya sean públicos o privados, como a los municipios implicados.

6.- MEDIDAS CORRECTORAS

6.1.- TIPOS DE MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

Como resultado del análisis de impactos antes efectuado, se necesitan las siguientes medidas correctoras:

FASE DE INSTALACIÓN

- *Señalización de elementos del patrimonio*
- *Prospección y señalización de vegetación de interés.*
- *Medidas de carácter paisajístico.*
- *Medidas de carácter general durante las obras.*
- *Medidas de vigilancia ambiental durante las obras.*
- *Medidas de corrección de sólidos en suspensión en aguas de aguas durante las obras.*
- *Medidas de restauración y revegetación.*

FASE DE EXPLOTACIÓN

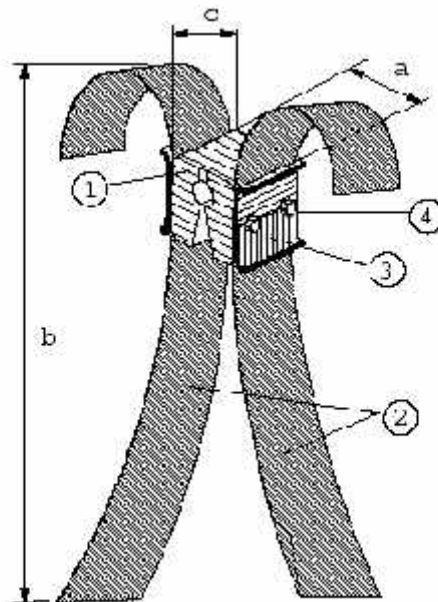
- *Puesta en marcha una vez eliminado el comedero “Las Fuentucas”*
- *Control de accesos*
- *Medidas de vigilancia ambiental durante la explotación.*
- *Corrección de aerogeneradores conflictivos.*
- *Desmantelamiento final de instalaciones y restauración de superficies abandonadas.*

A continuación se explican detalladamente las distintas medidas a aplicar, separándose en dos bloques, las correspondientes a la fase de instalación y las de la fase de explotación. Al final de cada uno de estos bloques se incluye el presupuesto.

6.2.- MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA INSTALACIÓN

INSTALACIÓN DE MEDIDAS SALVA-PÁJAROS

En los algunos tramos aéreos de la línea de evacuación de energía existe la probabilidad de colisiones de aves. Por ello se deben habilitar medidas salva-pájaros que consiste en la señalización del tendido para lo que se deben colocar artilugios específicos, existentes de formas diversas, como espiral enrollada, bolas o tiras de neoprenos de diferentes siluetas¹. Se ha optado por la colocación de Instalación de balizas salva-pájaros tipo Saprem, cada 10 m. La instalación se efectuará en el cable de tierra, principal responsable de los accidentes² en este tipo de tendidos. A continuación se incluye una gráfica con las características de este tipo de baliza salva-pájaros:

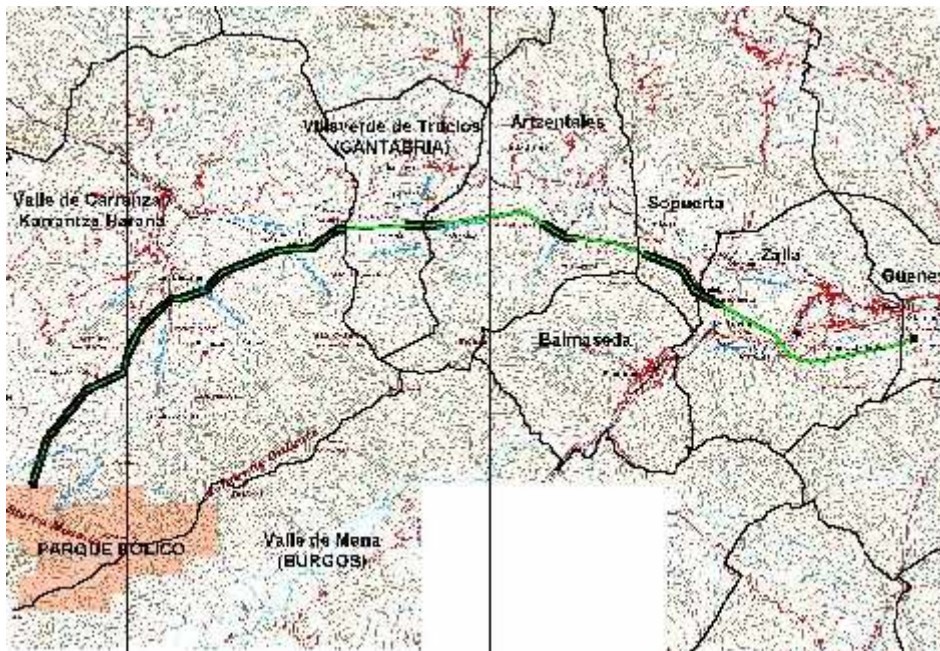


- (1)Mordaza: elastómero
- (2)Bandas móviles: neopreno
- (3)Refuerzo: aleación de aluminio con bandas fotoluminiscentes y reflectantes
- (4)Tornillos: acero inoxidable

¹ *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de Espacios Naturales Protegidos*. Sevillana de Electricidad. Sevilla. 1.995

² **Alonso, J.A. & Alonso, J. 1999.** *Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos mediante la señalización de los cables tierra*. En *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*. Quercus. Madrid.

Los tramos a instalar los salva-pájaros, según los autores del estudio ornitológico son los siguientes:



PROSPECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE VEGETACIÓN DE INTERÉS

Durante el replanteo y de forma previa al inicio de las obras deberá hacerse una prospección botánica para localizar zonas higroturbosas, brezales húmedos, y en especial la turbera de cobertura del monte Zalama, así como otros enclaves en los que se encuentren especies con algún grado de protección. Estas zonas deberán quedar balizadas con estacas de madera, recogándose su posición cartográficamente, de cara a evitar afecciones innecesarias.

Para garantizar el cumplimiento de este punto y el anterior se utilizará el siguiente PROGRAMA DE TRABAJO:

A.- Para minimizar los efectos de las obras en el MA, el programa de trabajo relativo a la ejecución del proyecto deberá diseñarse siempre según este orden:

1º- Replanteo y estaquillado: Se realizará por parte del contratista

2º- Análisis de condicionantes ambientales: se realizará conjuntamente con el análisis del resto de condicionantes previos a la obra por parte de personal propio de EESA o contratado al efecto. Se incluye en general el análisis de

- Condicionantes ambientales, *incluyendo*:
 - Condicionantes de carácter naturalístico (*prospecciones de árboles singulares, vegetación de interés, charcas, roquedos u otras formaciones a respetar, etc.*)
 - Condicionantes del patrimonio (*prospecciones y catas de presencia de patrimonio protegido, inventariado, o simplemente conocido*)
- Condicionantes geotécnicos (*catas, georadar, etc.*)
- Condicionantes por existencia de infraestructuras (*georadar, detectores de metales, etc.; para detección de tuberías, cables...*)

3º-Replanteo definitivo (en su caso): introduciendo de ser necesario los cambios obligados por los condicionantes detectados.

4º- Vallado y señalización: se señalarán por parte del contratista las zonas o estructuras a proteger, vallándose de ser necesario. Se deberán respetar las siguientes especificaciones:

- Los postes de vallados y señalizaciones que se encuentren en terreno natural (entorno del parque eólico, etc.) deberán ser de madera.
- En zonas ventosas y/o con presencia de ganado no se podrán emplear cintas de plástico, siendo obligatorio el uso de cuerda balizada.
- Antes del comienzo de la obra, por zonas, se deberán instalar las señales y paneles informativos que indique la Dirección de Obra con respecto al Medio Ambiente, como necesidades de limpieza, uso de contenedores, respeto al entorno, carácter de la zona, etc.

5º.- De ser necesarios, se efectuarán los desbroces, talas y podas previas, según lo estime la Dirección de Obra previo informe del coordinador medioambiental.

6º- Entrada de maquinaria. Una vez haya entrado la maquinaria, y en cuanto se prevea se vayan a generar residuos con destino a vertedero, deberán instalarse contenedores de forma previa a su generación.

B.- Esta secuencia debe respetarse en todos los casos para una misma zona, no pudiendo comenzar un paso hasta finalizar el siguiente; en cambio sí se podrán solapar para zonas distintas cuando no se interfiera el avance de la obra, con autorización de la Dirección de Obra, previo asesoramiento del coordinador de Medio ambiente de EESA.

MEDIDAS DE CARÁCTER PAISAJÍSTICO

De cara a salvaguardar en la medida de lo posible las características intrínsecas se habilitarán una serie de medidas que ayuden a camuflar algunos elementos de origen antrópico que se introducen en el área. Estas medidas se indican a continuación:

- Uso de firme en los caminos internos de similar color que el entorno.
- Se cubrirán con tierra las arquetas que se sitúan en las proximidades de los aerogeneradores.
- Se usarán hitos de señalización de la línea soterrada de MT, cuando sea necesario, acordes con el entorno, no utilizándose elementos metálicos, o colores llamativos.

MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL DURANTE LAS OBRAS

Durante las obras deberán contemplarse unas buenas prácticas que se pueden resumir en:

- Replanteo en función de aspectos naturalísticos y patrimoniales de cara a proteger estos elementos como se ha indicado anteriormente, reduciendo las superficies de actuación al máximo, en especial las plataformas de montaje y la pista y los caminos interiores siempre que la pendiente y condiciones del terreno lo permitan.

- Se cuidará que la ocupación de terrenos sea la mínima e imprescindible, realizándose los acopios de materiales en aquellas superficies que se verán afectadas necesariamente, como accesos y plataformas, o en aquellas que se acondicionen específicamente para este fin, siendo entonces objeto de recuperación y/o restauración.
- Se deberá garantizar que los aceites usados y los demás residuos procedentes de la instalación, ya sea durante la fase de obra de la maquinaria, como durante la fase de funcionamiento del propio aerogenerador, sean recogidos y gestionados de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 10/98 de Residuos y normativa complementaria.
- Se deberá contar con un sistema de riegos de las superficies, garantizándose su empleo con tiempo seco para evitar la emisión de polvo en la zona de obras, en especial pistas y zonas transitoriamente desnudas.
- La limpieza de camiones hormigonera se realizará en zonas establecidas al efecto, que formarán parte, posteriormente de las superficies a restaurar.
- Se controlará que la ejecución de las obras se efectúe dentro del área mínima indispensable para la realización del proyecto. Se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las pistas, caminos habilitados para tal fin y áreas de aparcamiento.
- Los sobrantes de excavación serán gestionados adecuadamente. desmonte. De poseer las características requeridas por los procedimientos de construcción del parque, tras su machaqueo se utilizarán en la propia capa de rodadura de los viales. En caso contrario, como ha ocurrido en la construcción de otros parques -en los que a pesar del balance con exceso de desmonte no ha sobrado nada de

material- se utilizarán en el acondicionamiento de pistas vecinas, por último de sobrar algo de material deberá gestionarse adecuadamente, llevándolo a vertedero o relleno controlados.

- Por último, deberán contemplarse de forma general prácticas respetuosas con el medio, de forma que se mantenga una correcta pulcritud y mínima generación de residuos, se realicen campañas de limpieza durante y tras las obras, y se garantice una adecuada ocupación del espacio.

MEDIDAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS

En la fase de instalación deben arbitrarse las medidas que se indican en el Plan de Vigilancia de cara a evitar afecciones a las aguas, minimizar los impactos inherentes a las obras y asegurarse de la no existencia de restos arqueológicos no conocidos con anterioridad que pudieran verse afectados.

MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN EN AGUAS DURANTE LAS OBRAS

En caso de que los análisis efectuados en el Plan de Vigilancia dieran como resultado un aumento de sólidos en suspensión en las aguas que se utilizan para el consumo de las poblaciones próximas, deberán arbitrarse medidas de corrección en las obras. A este respecto se considera suficiente la realización de pequeñas balsas de decantación y zanjas drenantes en cotas inferiores a las obras que causen la afección, recurriéndose en último caso a la utilización de geotextiles filtrantes. Su localización y diseño deberá proyectarse de acuerdo con la dirección de obra en el transcurso de éstas.

MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN

Se refieren a las superficies afectadas cuya ocupación no sea necesaria durante la fase de funcionamiento. En el parque eólico se trataría de plataformas, bordes de caminos y parte superior de la zanja de MT. En el caso de las líneas aéreas los desmontes que se hayan podido efectuar para acceder a los puntos donde se instalen los apoyos y que se mantengan como servidumbre.

En todos los casos, el tratamiento será de reposición, de forma que las superficies afectadas queden del modo más similar posible a como se encontraban antes de la realización del proyecto.

Dado el tipo de actuación prevista, la restauración consistirá en remodelado y revegetación. En el proyecto del parque, en el capítulo referido a obra civil, se señala que en la excavación del terreno de cobertura se prevé el acopio adecuado de tierra vegetal, separada del resto del material extraído, y su posterior reposición final en las superficies alteradas. Este tipo de actuación deberá seguirse también en los accesos a las torres con restitución del terreno.

Cuando sea necesario por haberse dado tránsito de maquinaria sobre las superficies a restaurar, se procederá al descompactado de forma previa al extendido de la tierra vegetal. Los movimientos de tierra finales, en todo caso tenderán a un remodelado del terreno hacia las formas originales, evitándose las aristas y formas rectas.

Una vez finalizada la remodelación del terreno se procederá a su revegetación para lo que se utilizará el método de hidrosiembra.

Con respecto a la selección de especies se propone utilizar la misma que la empleada en los parques de Elgea, Elgea-Urkilla y Oiz, por la similitud en altitud y clima, tratándose de una mezcla con vocación de no excesiva perdurabilidad, de modo que finalmente sean sustituidas por las especies del lugar.

<i>Lolium perenne</i>	35%
<i>Festuca rubra</i>	35%
<i>Poa pratensis</i>	15%
<i>Trifolium repens</i>	15%

La dosis de siembra será de 40 gr/m². La hidrosiembra se realizará a doble pasada, debiendo procederse con posterioridad a la resiembra de superficies fallidas.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Para las mediciones y presupuesto se han seguido los siguientes criterios:

- Para las superficies de siembra se han considerado superficies medias, maximizadas ante posibles afecciones difícilmente evitables como roderas accidentales, zonas embarradas, etc.
- Se ha considerado una banda a sembrar de 10 metros paralela a los accesos a los aerogeneradores (8 m en el lado de la línea y 2 m en el lado contrario). Con estas premisas, aún cuando en parte del camino de acceso las hidrosiembras no son posibles por discurrir en roca, se cubren las zonas en las que la zanja se separa de la pista.
- No se han considerado siembras en la línea soterrada en la cuneta del camino que discurre por el hayedo.
- Se ha considerado un anchura de 6 metros en los tramos soterrados entre el Centro de Seccionamiento y la subestación y los apoyos próximos de la línea de 30 kV.
- En las plataformas se ha considerado una superficie total de 20.698 metros, mayor que la resultante de multiplicar por 57 los 300 m² la

plataforma de cada aerogenerador (20 x 15) para cubrir posibles los derrames de terraplén según cálculos por el proyectista.

- Se incluye una partidaalzada para la siembra de taludes de accesos a apoyos que no reviertan al propietario.
- Se incluye una partidaalzada para el balizado de zonas a proteger.
- Se ha considerado un precio de hidrosiembra por m² de 0,54 €, relativamente elevado para el mercado en la actualidad para estas superficies.
- Los precios son de factura e incluyen gastos generales, beneficio industrial e IVA.

Las mediciones de siembras son las siguientes:

TOTAL SUPERFICIES A HIDROSEMBRAR			
	<i>Longitud</i>	<i>Anchura de siembra</i>	<i>Superficie (m²)</i>
Camino	16.100	12	193.200
Zanja CS-apoyo, apoyo-ST	150	6	900
Plataformas			20.698
Total m²			214.798

Con el condicionado anterior el presupuesto quedaría:

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SIEMBRAS PARQUE EÓLICO Hidrosembrado de superficies ya acondicionadas en el parque eólico, incluyendo suministro de materiales y maquinaria de obra; hidrosiembra con la mezcla indicada incorporando mulch y estabilizante y resiembra de superficies fallidas	m ²	0,54 €	98.602,92	1.800 €
SIEMBRAS APOYOS LÍNEAS Hidrosembrado de superficies ya acondicionadas en taludes de acceso a apoyos en las líneas de evacuación (30 kV o 220 kV), incluyendo suministro de materiales y maquinaria de obra; hidrosiembra con la mezcla indicada incorporando mulch y estabilizante y resiembra de superficies fallidas	PA	30.000 €	1	30.000,00 €
SEÑALIZACIÓN ZONAS DE INTERÉS Señalización de zona de interés (turberas, charcas, etc) con estacas de madera, incluyendo material y colocación	PA	800	1	800,00 €
INSTALACION DE MEDIDAS SALVAPÁJAROS Instalación de salvapájaros tipo Zarpen, cada 10 m en primer tramos aéreo, incluyendo suministro y colocación	Ud	33,06	1.310	43.308,60
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS FASE DE OBRAS				142.711,52 €

6.3.- MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN

PUESTA EN MARCHA UNA VEZ ELIMINADO EL COMEDERO “LAS FUENTUCAS”

Previamente a la puesta en marcha del parque, resulta necesario eliminar el comedero de las Fuentucas, punto de alimentación suplementaria para carroñeras situado en las proximidades, comprobándose posteriormente la eficacia de la medida en cuanto a la disminución de estas aves en la zona.

CONTROL DE ACCESOS

Deberá establecerse algún sistema de control de accesos que impida las vistas al parque de manera indiscriminada. La situación y características la deberán establecer las autoridades competentes en la materia.

MEDIDAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación debe seguirse el Plan de Vigilancia que se indica más adelante, de cara a garantizar el buen desarrollo de las restauraciones y revegetaciones efectuadas, controlar las posibles colisiones de aves con los aerogeneradores e impedir que la existencia de carroña atraiga a especies orníticas de interés.

CORRECCIÓN DE AEROGENERADORES CONFLICTIVOS

En el caso de que durante las labores de vigilancia de la fase de explotación se detecte la existencia de algún aerogenerador especialmente conflictivo, en lo que se refiere a muertes de aves por colisión, deberán tomarse medidas para minimizar la afección.

La conflictividad de los aerogeneradores implicados vendrá determinada tanto por el número de colisiones y sus resultados como por las especies orníticas afectadas, de acuerdo a los resultados del Plan de Vigilancia y las indicaciones de la autoridad medioambiental al respecto.

En cuanto a los sistemas de corrección, existe la posibilidad de modificar la velocidad de arranque o de realizar paradas técnicas temporales, en determinadas épocas del año, de los aerogeneradores más problemáticos; o hacer más visibles sus palas, pudiéndose adoptar medidas como su desmantelamiento y en su caso traslado de indicarlo la autoridad competente.

IMPLANTACIÓN DE PARADAS DE SEGURIDAD

Deberá estudiarse la importancia de las condiciones climatológicas (nieblas y nubes bajas) en las colisiones. Como en el caso anterior, la importancia de la afección y la necesidad o no de realizar paradas de seguridad y en qué condiciones, vendrá determinada tanto por el número y resultados de las colisiones como por las especies orníticas afectadas, de acuerdo a los resultados del Plan de Vigilancia y las indicaciones de la autoridad medioambiental al respecto.

DESMANTELAMIENTO FINAL DE INSTALACIONES Y RESTAURACIÓN DE SUPERFICIES ABANDONADAS

Una vez finalizada la vida del parque debe existir el compromiso por parte de la empresa explotadora de desmantelar las instalaciones, restaurándose las superficies abandonadas. Estas superficies se corresponden con las ocupadas por los aerogeneradores, y en su caso de requerirlo las administraciones competentes sus accesos (ya que pueden ser útiles para labores de extinción de incendios, etc.).

PRESUPUESTO

Al desconocerse en el momento actual el posible emplazamiento del futuro comedero resulta difícil saber el costo del traslado, aún y todo se considera suficiente una partida de 20.000 €. Del mismo modo, al no conocerse todavía, las características que en su caso señalará la administración competente con respecto al control de accesos se considera una partida de 9.000 € para dotar materialmente su ejecución.

Con respecto al desmantelamiento y restauración de las superficies abandonadas esta última hay que indicar, que conforme a lo exigido en el DECRETO 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de Parques Eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la autorización de la instalación de todo Parque Eólico lleva implícita la obligación de remoción de las instalaciones y restitución de los terrenos que ocupa, una vez finalizada la actividad de producción de energía eléctrica, debiendo dejar los terrenos en su estado original.

Para garantizar el cumplimiento de la obligación anterior, el titular del Parque Eólico, en este caso Eólicas de Euskadi, deberá constituir, en el plazo de un mes a contar desde el otorgamiento del acta de puesta en marcha, una garantía por el importe del 2% del presupuesto de las obras del proyecto que deberá mantenerse durante toda la vida de la instalación y actualizarse anualmente mediante la aplicación del índice nacional de precios al consumo.

7.- PLAN DE VIGILANCIA

Tal como se desprende de los capítulos anteriores, es necesario establecer un Plan de Vigilancia, tanto durante la fase de instalación como durante la de explotación. Los contenidos del Plan de Vigilancia se indican a continuación.

7.1.- FASE DE OBRAS

VIGILANCIA Y CONTROL OPERACIONAL

Durante la fase de obras resulta preceptiva la presencia de un técnico medioambiental, con funciones de vigilancia, control y asesoramiento a la dirección de obra, de forma que se garantice la no ejecución de innecesarias prácticas agresivas con el medio, como pueden ser: replanteo inadecuado medioambientalmente, afecciones a nidos, vigilancia de residuos y buenas prácticas de obra, abandono de objetos diversos por los operarios, etc. Sus funciones incluirán el asesoramiento para la señalización y balizamiento de la vegetación de interés u otros elementos de valor medioambiental que surjan o se detecten durante las obras, la vigilancia de la calidad de las aguas y la comprobación de unas correctas prácticas de restauración, incluyendo tanto el remodelado del terreno como labores de revegetación. Asimismo será responsable de anotar las eventualidades o las posibles modificaciones y su justificación medioambiental en registros específicos.

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Durante la instalación existe la posibilidad de que los movimientos de tierras provoquen un aumento de finos en las aguas situadas a cotas inferiores a las obras, en cuyo caso habrá que tomar las medidas establecidas en los capítulos anteriores.

Por ello se considera de interés el control de la captación de agua superficial Rebedules 2 que a su vez permite el control del arroyo Pozo Negro. La periodicidad será quincenal, analizándose los parámetros pH, conductividad, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

CONTROL DEL PATRIMONIO CULTURAL

De forma paralela al control operacional, se realizan una media de dos vistas semanales a la obra por parte de un equipo especializado en control del patrimonio. Estas visitas, lógicamente aumentarán en número o se harán diarias cuando se actúe sobre alguna zona que se considere a priori especialmente sensible. Asimismo el equipo se encontrará a disposición de la Dirección de Obra para cualquier consulta relacionada con sus disciplinas (arqueología, etnografía, historia, etc.)

PROSPECCIONES Y VIGILANCIAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Como refuerzo al control operacional, para conocer y en su caso paliar la posible incidencia sobre la avifauna se realizarán visitas de inspección quincenales por parte de especialistas en ornitología. La metodología propuesta, seguida ya en las obras de los últimos parques Eólicos que la empresa promotora está construyendo en la actualidad, se basa en la aplicación de dos metodologías complementarias:

- 1) realización de una serie de estaciones de censo ubicadas en el emplazamiento del parque eólico y su entorno, para caracterizar la composición y estructura de la comunidad de aves en la zona, comparando el área afectada por las obras con una parcela control libre de perturbaciones. Las estaciones de escucha tienen una duración de 10

minutos durante los que se registran todos los contactos de aves, visuales o auditivos, sin límite de distancia.

- 2) realización de sesiones de una o dos horas de observación desde oteaderos, para identificar las especies que utilizan la zona en algún momento de su ciclo vital, prestando especial atención al uso que hacen del espacio y así conocer posibles cambios de comportamiento u otro tipo de incidencias.

Estas visitas, se están realizando ya en la actualidad, de cara a completar las prospecciones y visitas iniciadas para la redacción del informe sobre avifauna incluido en este estudio.

7.2.- FASE DE FUNCIONAMIENTO

CONTROL DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Una vez finalizadas las obras la vigilancia implica el control de las distintas medidas de restauración, comprobándose el éxito de las siembras, para proceder al resembrado de las superficies fallidas.

CONTROL DE LA AVIFAUNA

A tenor de los resultados del seguimiento realizado en fases previas, que se debe mantener durante la instalación del parque, se plantea un programa de vigilancia ambiental con los siguientes objetivos:

- Con carácter general, analizar la incidencia sobre la avifauna del parque eólico en fase de explotación, en lo referente a la mortalidad producida por colisión con los aerogeneradores.
- Con carácter específico, analizar la mortalidad de grandes aves, con especial atención al buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Para el desarrollo de estos objetivos se va a seguir la aplicación de dos metodologías complementarias:

- 1) Rastreo activo de una selección de aerogeneradores con periodicidad quincenal.
 - o En este caso, un observador cualificado realizará un rastreo cuidadoso por la base de los aerogeneradores seleccionados hasta una distancia de 50 metros, recogiendo todos los restos atribuibles a aves, que serán identificados y analizados para

conocer la causa de muerte. A partir de esta información se estimarán índices de mortalidad real aplicando los correspondientes factores de corrección.

- 2) Batidas multitudinarias (en torno a 10 personas) por la base de los aerogeneradores, realizadas con periodicidad mensual.
 - o Una serie de observadores separados 10-15 metros y dispuestos “en mano” recorrerán el parque eólico en su totalidad, buscando restos de aves. Los restos encontrados serán identificados, recogidos y se les realizarán las correspondientes necropsias para estimar la causa de muerte. Este método resulta especialmente eficaz para el control de la mortalidad de aves de gran tamaño.

Como resultado de esta metodología se dispondrá de una estima general de la mortalidad de aves provocada por el parque eólico y unos valores absolutos de las bajas producidas en grandes aves, presumiblemente buitres a tenor de los resultados anteriores del parque de Elgea y la observación de comunidades del área. A partir de esta información se analizarán aspectos tales como el reparto espacial y temporal de la mortalidad, especies implicadas y condiciones influyentes.

CONTROL DE CARROÑA

Por último indicar que está establecido que, en caso de detectarse por parte del personal del parque, ganado muerto en las proximidades de los aerogeneradores, y con el fin de evitar las colisiones de las aves carroñeras, en un primer momento se taparán con lonas o similar, avisándose posteriormente a la administración competente, habida cuenta de que estos cadáveres son material MER.

7.3.- PRESUPUESTO PROGRAMA DE VIGILANCIA

FASE DE OBRAS

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
HONORARIOS PROFESIONALES Y GASTOS EQUIPO PROSPECCIONES PREVIAS, desplazamientos y seguros	UD.	1.800 €	1	1.800 €
Análisis aguas en zonas próximas a la obra de pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos, incluyendo muestreo y envío al laboratorio	Ud	300,00 €	12	3.600 €
HONORARIOS PROFESIONALES Y GASTOS EQUIPO VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA Incluyendo honorarios profesionales, dietas, desplazamientos y seguros	mes	3.600 €	6	21.600 €
HONORARIOS PROFESIONALES Y GASTOS EQUIPO VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL Incluyendo honorarios profesionales, dietas, desplazamientos y seguros	mes	3.600 €	6	21.600 €
HONORARIOS PROFESIONALES Y GASTOS EQUIPO INSPECCIONES ORNITOLÓGICAS Incluyendo honorarios profesionales, dietas, desplazamientos y seguros	Mes	1.500	6	9.000 €
TOTAL VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL FASE DE OBRAS	57.600 €			

FASE DE EXPLOTACIÓN

En este caso en el Es.I.A. se señala la necesidad de controles de las medidas de restauración adoptadas y de la avifauna, para lo que Eólicas de Euskadi prevé la contratación, como viene realizando en los parques de Elgea-Urkilla y Oiz, de profesionales especializados.

La dotación prevista para el primer año de Vigilancia Ambiental en la Fase de Explotación es por un montante de 26.500 €, actualizándose con posterioridad anualmente mediante la aplicación del IPC.