



INFORME ANUAL

**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO BADAIA**

**Provincia de Araba
(Comunidad del País Vasco)**

Año 2019



Sociedad promotora: EÓLICAS DE EUSKADI
c/Urarte, 2,
Vitoria-Gasteiz, 01010



Autor: C/ Santa Susana, 5 Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Tel.:985 246 547-Fax.:984 155 060

El presente Informe del Seguimiento Ambiental del Parque Eólico Badaia (año 2019) ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para la sociedad **EÓLICAS DE EUSKADI**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Revisión del Informe	Lic. Biología
Oltra Riestra, Juan	Redacción del informe y Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Rodríguez García, Jessica	Elaboración de Cartografía y Planimetría	Lic. Cc. Ambientales
González Corral, Edgar	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Mateo López, Matías	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
Castel López, Manuel	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Concheso Calvo, Alejo	Trabajo de Campo	Lic. Biología
Agustín Jáñez Freire	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.



TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.

C/ Santa Susana Nº 5, Bajo A
33007 Oviedo (ASTURIAS)

Tel.: 985 246 547-Fax.: 984 155 060

info@taxusmedioambiente.com

www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 14/02/2020	Revisado: 17/02/2019	Aprobado: 18/02/2019
 <p>Juan Oltra Riestra Gdo. Biología – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad</p>	 <p>Eloy Montes Cabrero Colegiado nº 19997ª - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad</p>	 <p>Javier Granero Castro Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad</p>

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. OBJETO	7
2. ÁREA DE ESTUDIO	9
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	9
2.2. RELACIÓN DE VISITAS	10
3. METODOLOGÍA	13
3.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA	13
3.1.1. Trabajo de campo	13
3.1.2. Grandes rapaces nidificantes: águila real y alimoche común	15
3.1.3. Cálculos	16
3.2. ANÁLISIS DE COLISIONES Y MORTALIDAD	19
3.2.1. Trabajo de campo	19
3.2.2. Cálculos a partir de las colisiones	21
3.3. SEGUIMIENTO DEL RUIDO AMBIENTAL	25
3.3.1. Correcciones	25
3.3.1. Normativa de referencia.....	27
4. RESULTADOS	29
4.1. COMUNIDAD DE AVES PRESENTE	29
4.1.1. Especies detectadas	29
4.1.2. Índices poblacionales.....	33
4.1.3. Grandes rapaces nidificantes: águila real y alimoche común	39
4.2. COLISIONES Y MORTALIDAD	42
4.1. SEGUIMIENTO DEL RUIDO AMBIENTAL	45
5. CONCLUSIONES	47
6. EQUIPO REDACTOR	51
7. ANEXOS	53
7.1. ANEXO I – FICHAS COLISIONES	55
7.2. ANEXO II–DOSSIER FOTOGRÁFICO.....	61

7.3. ANEXO III – PLANOS.....	67
7.4. ANEXO IV – INFORME DE LOS NIVELES SONOROS AMBIENTALES	69

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, elaborado por TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., recoge los resultados obtenidos durante el seguimiento ambiental del Parque Eólico Badaia durante el año 2019.

Los resultados correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo, han sido obtenidos por la empresa NATURIKER.

El informe detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación y sus categorías de amenaza y protección legal, así como las colisiones de aves y murciélagos detectadas, incluyendo la estimación de la mortalidad real.

1.1. OBJETO

El presente informe se redacta de acuerdo con los contenidos recogidos en el denominado Documento refundido del programa de vigilancia ambiental - Parque eólico de Badaia, que fue entregado el 24 de junio de 2004 en el registro del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, en cumplimiento de lo establecido en el apartado 2.g.1. de la Resolución de 4 de mayo de 2004 del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico de Badaia, en los términos municipales de Ribera Alta, Iruña de Oca y Kuartango. Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, son los siguientes:

- ◉ Control de las afecciones sobre la fauna.
 - Control de colisiones y cambios de comportamiento de la avifauna.
 - Control del éxito reproductivo de las especies águila real (*Aquila chrysaetos*) y alimoche (*Neophron percnopterus*) (seguimiento realizado en el segundo semestre del año).
 - Control de carroña)

- ⦿ Determinar en la medida de lo posible la causa de mortalidad del ave accidentada.
- ⦿ Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, se comprueban los efectos medioambientales que provoca el funcionamiento del Parque Eólico "Badaia" y el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como en anteriores Programas de Vigilancia Ambiental.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El P.E. Badaia se localiza en la provincia de Araba, en los términos municipales de Kuartango e Iruña de Oca.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

El área objeto de caracterización ambiental se localiza en la sierra de Badaia, que separa el valle de Kuartango (al oeste) de la Llanada Alavesa en los términos municipales de Kuartango e Iruña de Oca, en el Territorio Histórico de Araba. El emplazamiento se ubica en una amplia meseta con estribaciones al Sur y cotas comprendidas entre 900 y 1038 metros de altitud.

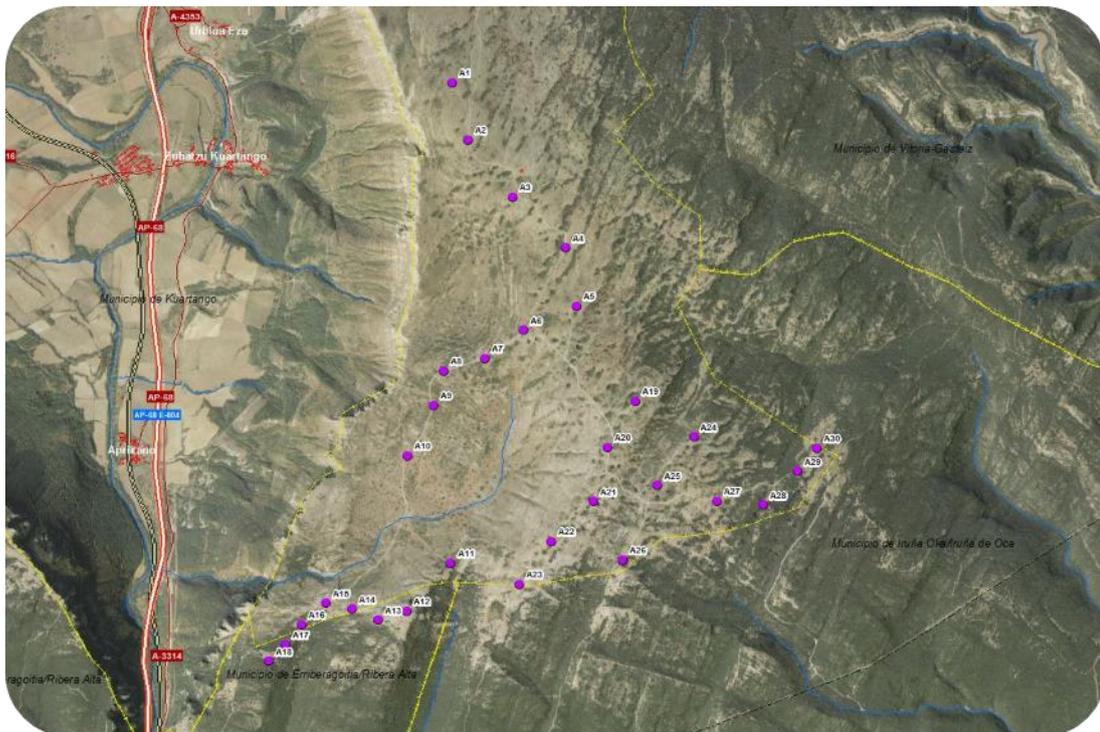


Imagen 2.1.1. Localización del P.E. Badaia.

Las instalaciones están constituidas por 30 aerogeneradores, modelo Ecotecnia de 1670 kW de potencia unitaria.

Por otra parte, el resto del parque eólico está formado por:

- ⊙ Viales de acceso que comunican Nanclares de Oca con el parque, así como distintos viales que comunican las plataformas de los aerogeneradores entre sí y con la subestación transformadora.
- ⊙ Red subterránea de media tensión para la distribución de energía eléctrica que conecta los aerogeneradores con un Centro de Seccionamiento.
- ⊙ Edificio de control, adosado al Centro de Seccionamiento.

2.2. RELACIÓN DE VISITAS

La siguiente tabla recoge la relación de visitas al área de muestreo realizadas durante el seguimiento ambiental del Parque Eólico Badaia durante el año 2019:

Fecha de Visita	Técnico Asistente
07/01/2019	NATURIKER
21/01/2019	NATURIKER
04/02/2019	NATURIKER
18/02/2019	NATURIKER
11/03/2019	NATURIKER
28/03/2019	NATURIKER
24/04/2019	Alejo Cochoso Calvo (TAXUS Medioambiente)
08/05/2019	Alejo Cochoso Calvo (TAXUS Medioambiente)
23/05/2019	Mafías Mateo López (TAXUS Medioambiente)
04/06/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
25/06/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
02/07/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
09/07/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
15/07/2019	Edgar González Corral y Juan Oltra Riestra (TAXUS Medioambiente)

Tabla 2.2.1. Calendario de visitas

Fecha de Visita	Técnico Asistente
13/08/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
27/08/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
19/09/2019	Juan Oltra Riestra (TAXUS Medioambiente)
16/10/2019	Manuel Castel López (TAXUS Medioambiente)
30/10/2019	Edgar González Corral (TAXUS Medioambiente)
21/11/2019	Edgar González Corral y Juan Oltra Riestra (TAXUS Medioambiente)
27/11/2019	Agustín Jáñez Freire (TAXUS Medioambiente)
11/12/2019	Edgar González Corral (TAXUS Medioambiente)
17/12/2019	Edgar González Corral (TAXUS Medioambiente)

Tabla 2.2.1. (Continuación) Calendario de visitas

3. METODOLOGÍA

Se define a continuación la metodología llevada a cabo para la realización de los seguimientos ambientales de los siguientes aspectos:

- ⊙ Estudio de la Avifauna
- ⊙ Análisis de Colisiones y Mortalidad

La metodología seguida está basada en las directrices establecidas por las especificaciones técnicas exigidas por EÓLICAS DE EUSKADI en el seguimiento ambiental de sus instalaciones eólicas, así como las indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental, el Plan de Vigilancia Ambiental.

3.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA

3.1.1. Trabajo de campo

Existen dos métodos principales para el muestreo de avifauna ^(1,2,3):

- ⊙ Itinerarios o transectos: El observador recorre un itinerario o ruta, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura prefijada. Permite censar áreas mayores, pero pasan desapercibidas algunas especies.

¹ José Luis Tellería Jorge. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres**. Raíces (1986).

² Colin Bibby, Martin Jones & Stuart Marsden. **Expedition Field Techniques: Bird Surveys**. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1998).

³ Petr Voříšek, Alena Klvaňová, Simon Wotton & Richard Gregory (editores). **A best practice guide for wild bird monitoring schemes**. CSO/RSPB (2008).

- ⊙ Estaciones de censo: El observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una circunferencia de radio prefijado y durante un tiempo limitado. Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios, pero abarca un área pequeña respecto del total del área a estudiar.

De acuerdo a las características y objetivos del muestreo se optó por realizar un itinerario y una estación de censo que abarcasen todas las alineaciones de aerogeneradores, anotándose cada una de las especies observadas en torno a una banda de 50 m.

Su localización puede consultarse en el Anexo III- Plano N°1. "Localización de Itinerarios y estaciones de censo".

El muestreo se realizó por parte de técnicos cualificados, con conocimientos y experiencia en seguimiento de aves. Asimismo, se tuvieron en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuaron los horarios de visita a los momentos de máxima actividad, así como las condiciones meteorológicas, con el objetivo de lograr una mayor detección de las mismas.

El material empleado consistió en:

- ⊙ Prismáticos *Vortex Viper 12x42*, para una observación apropiada de las aves en el campo.
- ⊙ Ejemplar de la "Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea"⁴ para la identificación de observaciones.
- ⊙ GPS Garmin eTrex.
- ⊙ Una cámara fotográfica.
- ⊙ Una grabadora de sonidos estándar para el registro de observaciones y detalles.

⁴ Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström. **Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea**. Omega (2010).

Los itinerarios consistieron en trayectos recorridos a pie a una velocidad lenta. Durante los transectos, los técnicos recogen las observaciones de todos los individuos que entrasen en una banda de 50 m alrededor de la línea de aerogeneradores, además de una serie de datos útiles para evaluar el riesgo de colisión que presentan las especies de avifauna en la zona: Distancia a Aerogeneradores, tipo y dirección de vuelo, cruce y cercanía de éste con aerogeneradores, reacción del ave ante los aerogeneradores, periodo fenológico, etc.

Los transectos realizados sólo computan las observaciones que se realicen en los trayectos de ida, pues realizar un recuento en el trayecto de vuelta supondría una probable duplicación de registros y no serviría como una réplica funcional del muestreo.

3.1.2. Grandes rapaces nidificantes: águila real y alimoche común

Dentro del plan de vigilancia ambiental, también se define un seguimiento de grandes rapaces nidificantes, y específicamente de águila real (*Aquila chrysaetos*) y alimoche común (*Neophron percnopterus*). El águila real está catalogada como "Casi amenazada" de acuerdo al Libro Rojo de las Aves de España⁵, y el alimoche común se encuentra como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y "En Peligro" según el Libro Rojo de las Aves de España.

El seguimiento se abordó a partir de la cartografía de sus territorios de cría (Tellería, 1986) en las sierras de Tuio y Jokano. Se seleccionaron diferentes puntos de observación desde los que se dominaba la zona de los nidos y sus alrededores. En dichos puntos se permaneció entre 2 y 4 horas (primeras horas de la mañana, mediodía, tarde) y se anotó la presencia de individuos de dichas especies, prestando especial atención a los comportamientos territoriales (agresiones inter e intraespecíficas, cortejos, marcaje territorial) o indicativos de reproducción (visita a posible enclave de nidificación, adultos con material para nido, cebas, presencia de pollos, etc.). A partir de esta información se procedió a delimitar

⁵ Alberto Madroño Nieto, Cristina González González & Juan Carlos Atienza Ortiz. **Libro Rojo de las Aves de España**. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente) y SEO (2004).

aproximadamente los territorios de cría, estimando así la población nidificante de cada especie.

3.1.3. Cálculos

3.1.3.1. Densidad

La **densidad** de aves se calcula según el método denominado “transecto finlandés” de Olli Järvinen y Risto A. Väisänen ⁽⁶⁾ de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n \cdot k}{L}$$

Donde:

n = número total de observaciones (individuos)

L = longitud de itinerario

k = Según la ecuación:

$$k = \frac{1 - \sqrt{(1-p)}}{w}$$

Donde:

p = proporción de individuos observados dentro de la banda respecto del total.

W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión.

Adicionalmente, durante el trabajo de campo se anotaron todos los individuos vistos u oídos sin discriminar por distancia, para posteriormente calcular el **Índice Kilométrico de Abundancia (IKA)** según la siguiente fórmula:

$$IKA = \frac{n}{L}$$

Donde:

⁶ José Luis Tellería Jorge. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres**. Raíces (1986).

n = número total de observaciones (individuos)

L = longitud de itinerario (km)

3.1.3.2. Otros índices poblacionales

Sobre los datos recopilados de observaciones también se aplican los siguientes índices.

⊙ **Riqueza**

Se calcula como el número total de especies de aves registradas.

⊙ **Diversidad**

Calculado según la siguiente fórmula:

$$H = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

Donde:

p_i = proporción (en tanto por uno) de cada una de las especies detectadas.

3.1.3.3. Índices de riesgo de colisión

A partir de los cruces observados con la línea de aerogeneradores, se calculan los siguientes índices con el objetivo de evaluar las zonas que puedan presentar un mayor riesgo.

⊙ **Índice de Riesgo por Colisión (IRC)**

Es calculado según la siguiente fórmula (7):

$$IRC = \frac{N_i}{N_t}$$

⁷ Jesús María Lekuona Sánchez & María del Carmen Ursúa Sesma. **Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain)**. Quercus (2007).

Donde:

N_i = número de individuos observados en situación de riesgo

N_t = número total de de individuos observados

⊙ **Riesgo de aerogeneradores**

Se estudia la distribución de las situaciones de riesgo observadas respecto a los aerogeneradores buscando detectar patrones espaciales y su posterior comparación con las colisiones detectadas.

Para el cálculo de estos índices, durante los trabajos de muestreo realizados en campo, se clasifican los cruces según tres categorías de peligrosidad:

Peligro Alto, Máximo o Intenso (MP)

Son aquellos cruces realizados por una circunferencia que incluye el área efectivamente barrida por las palas y un área suplementaria de influencia, en la que fenómenos de turbulencia podrían afectar directamente al vuelo de las aves. Se calcula mediante el diámetro de rotor más 4 m, con centro en el buje del aerogenerador.

Peligro Medio o Moderado (PP)

Son aquellos cruces realizados por el anillo de influencia exterior de los aerogeneradores, estimado como el área situado entre la circunferencia considerada de Peligro Alto o Intenso (MP) y una circunferencia de diámetro igual a dos veces el diámetro de rotor del aerogenerador.

Sin Peligro (SP)

Cualquier cruce fuera de las áreas anteriormente descritas.

3.2. ANÁLISIS DE COLISIONES Y MORTALIDAD

3.2.1. Trabajo de campo

La búsqueda de animales muertos y colisionados en las inmediaciones de los aerogeneradores se ha efectuado mediante un barrido sistemático del entorno de cada aerogenerador, así como de las distancias que los separan entre sí.

La búsqueda de cadáveres en las inmediaciones de los aerogeneradores se ejecuta mediante trayectos recorridos a pie a una velocidad lenta. Esta revisión se realiza en recorridos de ida y vuelta, conformando una doble senoide hasta un perímetro máximo igual a la longitud de la pala más la suma de un margen de incertidumbre de 25 m, para abarcar los cadáveres que han caído al suelo en ángulo tras colisionar con la zona más extrema de una pala.

El esfuerzo de muestreo ha sido de 15-20 minutos por aerogenerador, en caso de superar éste los 74 m de diámetro, o bien de 10-15 minutos por aerogenerador en el caso de que el diámetro sea inferior, teniendo en cuenta los hábitats existentes en cada área, adecuando un mayor o menor esfuerzo en función de la eficiencia de búsqueda de cada zona.

Todo animal muerto o colisionado hallado durante los muestreos fue evaluado por el técnico para determinar la causa de su muerte. Tentativamente se han asumido todos los hallazgos como colisiones con aerogeneradores, salvo que existan indicios muy evidentes de que la muerte del individuo no esté relacionada o bien que el cadáver se localice demasiado alejado como para haber sufrido una colisión (y no muestres daños asociados a estas causas).

La localización de los transectos puede consultarse en el Anexo II - Plano Nº1. "Localización de Itinerarios". El trayecto es similar al realizado durante el proceso de registro y observación de individuos de avifauna.

El muestreo se realizó por parte de técnicos cualificados, con conocimientos y experiencia en seguimiento de aves. Asimismo, se tuvieron en cuenta los hábitats existentes en cada área, adecuando un mayor o menor esfuerzo en función de la eficiencia de búsqueda de cada zona.

El material empleado consistió en:

- ◉ Ejemplar de la "Guía para la Identificación de los Passeriformes Europeos"⁸ para la determinación de los individuos colisionados
- ◉ Ejemplar de la "Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea"⁹ para identificación de observaciones.
- ◉ GPS Garmin eTrex.
- ◉ Una cámara fotográfica.
- ◉ Kit de disección para determinar la causa de la muerte del individuo.



Imagen 3.1.3.1. Investigador realizando las comprobaciones necesarias para evaluar la causa de la muerte de un individuo de urraga común.

Durante estos muestreos se anotan todos los individuos colisionados hallados, así como la siguiente información sobre ellos: fecha, hora, coordenadas geográficas, apoyo más cercano (incluida distancia y orientación respecto del mismo), sexo, edad, estado del ejemplar, descripción de las lesiones y otras características relevantes.

⁸ Lars Svensson. **Guía para la Identificación de los Paseriformes Europeos**. SEO/BirdLife (1996).

⁹ Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström. **Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea**. Omega (2010).

3.2.2. Cálculos a partir de las colisiones

3.2.2.1. Tasa semestral de mortalidad detectada

A partir de los datos obtenidos en la detección de colisiones se determina la **tasade mortalidad detectada (TMD)** en el periodo:

$$TMD = \frac{C_i}{A}$$

Donde:

C_i = Número total de colisiones en las instalaciones (individuos)

A = Número de aerogeneradores totales.

3.2.2.2. Tasa de persistencia y de desaparición de cadáveres

Este factor se refiere a la desaparición de individuos colisionados (por parte de carroñeros que se alimentan de los cadáveres o los desplazan, u otras razones) que no son cuantificados.

Para el cálculo de este factor se utilizaron animales muertos, principalmente aves de diferentes tamaños recogidas en carreteras, arcenes y en las revisiones de las instalaciones. En caso de no obtener suficientes cadáveres por estos medios, se completarían los estudios mediante el uso de animales comprados para completar un número mínimo de cadáveres.

Los cadáveres se depositaron en distintas zonas del parque eólico o tendido eléctrico (alejados suficientemente de las alineaciones de aerogeneradores o de la línea eléctrica). Con posterioridad, se efectuaron visitas hasta la desaparición de los cuerpos o su aparición como esqueleto (momento en que se retiran).

La **persistencia de cadáveres (P)** se calcula según:

$$P = \frac{n_p}{N}$$

Donde:

n_p = Número de cadáveres colocados que permanecieron un intervalo de tiempo igual al intervalo entre jornadas de búsqueda de cadáveres (en el presente estudio, $p = 7$ días).

N = Número de cadáveres totales utilizados para el experimento.

La **tasa de desaparición de cadáveres (TDC)** es el opuesto a la **tasa de persistencia de cadáveres (P)**, de forma que:

$$TDC = 1 - P$$

En 2019 no se realizaron experimentos de tasa de persistencia y de desaparición de cadáveres, de forma que se usó el promedio de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo que TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

3.2.2.3. Eficacia de detección de cadáveres o eficiencia de búsqueda por los técnicos

Este factor se refiere a las diferentes eficacias de búsqueda de los diferentes técnicos en la detección de individuos colisionados en los diferentes hábitats en los que se encuentren las instalaciones a revisar.

Consiste en la realización de 4 muestreos (uno por periodo fenológico), en los que se distribuyen al azar una serie de señuelos artificiales en el itinerario de búsqueda. Después, se revisan las estructuras según la misma metodología usada para la búsqueda de individuos colisionados.

El experimento ideal debería utilizar cadáveres de aves (de diversos tamaños). No obstante, dada la imposibilidad de realizar esta aproximación, se han empleado para estos estudios objetos de color y tamaño similar al de un ave de tamaño medio (zorzales, arrendajo, etc.). Se asume que la utilización de estos objetos, al presentar un tamaño y coloración similar a las esperadas en los animales objeto de muestreo, mostrará una representación fidedigna de la eficacia de búsqueda de los técnicos.

$$D = TEB = \frac{S_i}{S_T}$$

Donde:

S_i = Número de señuelos encontrados.

S_T = Número de señuelos totales empleados para el experimento.

En 2019 no se realizaron experimentos de tasa de eficiencia de búsqueda por los técnicos, de forma que se usó el promedio de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo que TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

3.2.2.4. Estimación de mortalidad real

El índice utilizado es el propuesto en la revisión realizada por Alexis Puente Montiel ¹⁰ y que ofrece resultados más fiables y realistas que los índices habitualmente usados.

$$R = \frac{C}{(1 - E) \cdot P \cdot D}$$

Donde:

R = Mortalidad real estimada.

C = Cadáveres localizados (número de colisiones detectadas).

E = Valor de mortalidad *ex situ*.

P = Proporción media de cadáveres que persiste en el tiempo i .

D = Eficiencia de detección de cadáveres de los técnicos.

En el caso de la mortalidad *ex situ*, debido a la escasez de datos al respecto, se emplea tentativamente un valor de (E) igual a 10% (0,1).

¹⁰ Alexis Puente Montiel. **Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora.** Chiroptera.info: <http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora>

3.2.2.5. Evaluación cualitativa de la mortalidad

Manteniendo el criterio que se venía usando en el seguimiento de las instalaciones, se ha evaluado la mortalidad que presentan de acuerdo a la siguiente clasificación que utiliza grado de protección que presentan los individuos colisionados según el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

⊙ **Mortalidad no destacable:**

- Halladas entre 0 y 9 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" (no se ha localizado ninguna especie "Vulnerable" ni "En Peligro de Extinción").

⊙ **Mortalidad moderada:**

- Halladas entre 10 y 19 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial", o
- Hallada una especie "Vulnerable" y entre 0 y 9 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" (no se ha localizado ninguna especie "En Peligro de Extinción").

⊙ **Mortalidad destacable:**

- Halladas 20, o más, especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial".
- Hallada una especie "Vulnerable" y 10, o más, especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial".
- Halladas 2, o más, especies "Vulnerables" (especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" no computan)
- Hallada al menos una especie "En Peligro de Extinción" (especies "Vulnerables" o incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" no computan).

Tan sólo se tienen en cuenta las especies halladas muertas o heridas debido a la instalación objeto del estudio. No se tiene en cuenta el número de individuos de las especies halladas ya que lo que se trata de hacer es calificar la mortalidad cualitativamente.

3.3. SEGUIMIENTO DEL RUIDO AMBIENTAL

Debido a cuestiones meteorológicas no fue posible la realización de un seguimiento de ruido ambiental cuyo resultado fuese de garantía durante las visitas realizadas en 2019. El seguimiento del ruido ha sido realizado por la empresa "ACUSMED" (ver ANEXO III *Informe de los niveles sonoros ambientales*) en febrero de 2020, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable (Real Decreto 1367/2007), las Instrucciones de Trabajo IT-05-01 (procedimiento para la realización de muestreos de ruido ambiental) e IT-09-01 (uso y mantenimiento de equipos) del Sistema de Calidad de Acústica y Medio Ambiente.

En primer lugar, antes y después de las mediciones, se procedió a la verificación del funcionamiento del sonómetro 2250, con el calibrador modelo 4231.

Mediante el sonómetro 2250 se realizan en los puntos, lecturas de tres series de mediciones de 5 segundos de duración cada una, con intervalos al menos de 3 minutos en cada serie. No se detectan fases en el ruido detectado procedente de las instalaciones (no varía más de 6 dBA en los intervalos de medición).

3.3.1. Correcciones

3.3.1.1. Correcciones por ruido de fondo

El Real Decreto 1367/2007, establece la realización de correcciones por ruido de fondo, de manera análoga a la medición con la actividad en funcionamiento.

Las correcciones por ruido de fondo (el existente en ausencia de la actividad objeto del ensayo) se realizan mediante la resta logarítmica entre el nivel L_p de ruido obtenido (actividad) y el ruido de fondo RF existente:

$$L_p - RF = 10 \text{ Log } (10^{L_p/10} - 10^{RF/10})$$

Si la diferencia entre el nivel de ruido y el nivel de fondo es igual o inferior a 3 dB, se dará por nula la medición, al ser el nivel de fondo demasiado elevado y no permitir una determinación correcta; y, en caso de darse repetidamente, no se imputará al emisor la afección. Si la diferencia entre el nivel de ruido y el nivel de fondo es superior a 10 dB, el nivel de ruido no precisa esta corrección.

No se han realizado mediciones de ruido de fondo al estar en marcha los aerogeneradores. Las mediciones se han llevado a cabo en los momentos en que los ruidos ajenos a las instalaciones del parque eran menores.

3.3.1.2. Otras correcciones

El **Real Decreto 1367/2.007** y **Decreto 213/2012**; establecen correcciones por componentes tonales (Kt), impulsivas (Ki) y bajas frecuencias (Kf): Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

- Para el cálculo de las componentes tonales la metodología de cálculo es la misma, con el añadido en el caso del **Decreto 213/2012**: "En todo caso, para aplicar la penalización, es necesario que el tono sea emergente de tal forma que destaque con respecto a las bandas inmediatamente anterior y posterior y sea audible según el umbral auditivo humano, en campo libre, referenciado en la norma ISO 226:2003 (Tf)".
- Para el cálculo de las componentes de baja frecuencia, el Real Decreto 1367/2007 establece correcciones desde los 10 decibelios de diferencia entre los parámetros $L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$, mientras que el Decreto 213/2012, establece correcciones a partir de 20 dB de diferencia (en los espectros de tercios de octava de 20 a 160 Hz de ambas escalas), aplicando posteriormente el criterio de la norma ISO 226:2003 (Tf), para las correcciones correspondientes.
- El cálculo de las componentes impulsivas es idéntico en ambas normativas.

Al valor obtenido del LAeq,T en las mediciones efectuadas, se le añadirán (suma) las siguientes correcciones:

$$L_{Keq,T} = LA_{eq,T} + K_t + K_f + K_i$$

El valor máximo de la corrección resultante de la suma $K_t + K_f + K_i$ no será superior a 9 dB.

3.3.1. Normativa de referencia

- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, "por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y emisiones acústicas".
- **DECRETO 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

4. RESULTADOS

4.1. COMUNIDAD DE AVES PRESENTE

4.1.1. Especies detectadas

4.1.1.1. Especies avistadas

A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el año 2019, se han avistado 1244 individuos de 51 especies diferentes. La mayoría de las observaciones corresponden a especies típicas de paisajes montañosos (buitre leonado, chova piquirroja, etc.) o bien especies típicas de paisajes agrarios y especies generalistas (pardillo común, pinzón vulgar, corneja negra, etc.).

Entre estas especies destaca por su nivel de amenaza el milano real (*Milvus milvus*), catalogado como "En Peligro de Extinción" en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones). Destaca también el alimoche común (*Neophron percnopterus*), catalogado como "En Peligro" de acuerdo a la revisión del "Libro Rojo de las Aves de España"¹¹, además está catalogada como "Vulnerable" en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones). Así mismo, también cabe destacar el águila real (*Aquila chrysaetos*) por encontrarse catalogado como "Casi Amenazado" en el "Libro Rojo de las Aves de España".

¹¹ Alberto Madroño Nieto, Cristina González González & Juan Carlos Atienza Ortiz. **Libro Rojo de las Aves de España**. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente) y SEO (2004).

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2019
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	2	9	2	9	22
<i>Alauda sp.</i>	Alondra sp.	0	0	4	4	8
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	0	0	0	6	6
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	0	0	7	0	7
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	0	0	4	2	6
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sp.	0	0	16	0	16
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	0	10	0	33	43
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	0	0	13	0	13
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	8	0	0	1	9
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	2	0	0	0	2
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	0	0	0	3	3
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	0	0	4	7	11
<i>Circaetus gallicus</i>	Culegrera europea	0	0	2	0	2
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	0	0	2	0	2
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	2	19	42	21	84
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	0	2	0	0	2
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	0	0	1	2	3
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	0	0	14	4	18
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	0	0	2	0	2
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	0	3	11	21	35
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	0	0	1	0	1
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	4	1	2	0	7
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	0	11	1	78	90
<i>Galeridaca cristata</i>	Cogujada común	0	0	8	0	8
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	0	0	0	3	3
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	11	13	16	66	106
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	0	0	1	0	1
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	0	0	0	1	1
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	0	21	36	38	95
<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja	0	0	0	11	11
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	0	0	0	40	40
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	0	0	0	1	1
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	0	0	0	1	1
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	0	1	0	0	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	0	0	13	0	13
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo tizón	0	0	5	6	11

Tabla 4.1.1.1.1. Aves avistadas durante los trabajos de campo.

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2019
<i>Prunellacollaris</i>	Acentor alpino	0	0	1	5	6
<i>Prunellamodularis</i>	Acentor común	0	0	5	0	5
<i>Pyrrhonoraxgraculus</i>	Chova piquigualda	0	0	59	0	59
<i>Pyrrhonoraxpyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	0	0	69	45	114
<i>Saxicolarubicola</i>	Tarabilla común	0	1	14	3	18
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	0	0	0	30	30
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	0	0	0	70	70
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	0	0	3	0	3
<i>Troglodytestroglodytes</i>	Chochín común	0	0	15	9	24
<i>Turdusiliacus</i>	Zorzal alirrojo	0	0	0	41	41
<i>Turdusmerula</i>	Mirlo común	0	4	3	8	15
<i>Turdusphilomelos</i>	Zorzal común	3	0	40	10	53
<i>Turduspilaris</i>	Zorzal real	0	0	0	40	40
<i>Turdus sp.</i>	Zorzal sp.	0	0	0	1	1
<i>Turdusviscivorus</i>	Zorzal charlo	0	2	17	62	81
TOTALES		32	97	433	682	1244

Tabla 4.1.1.1.1.(Continuación) Aves avistadas durante los trabajos de campo.

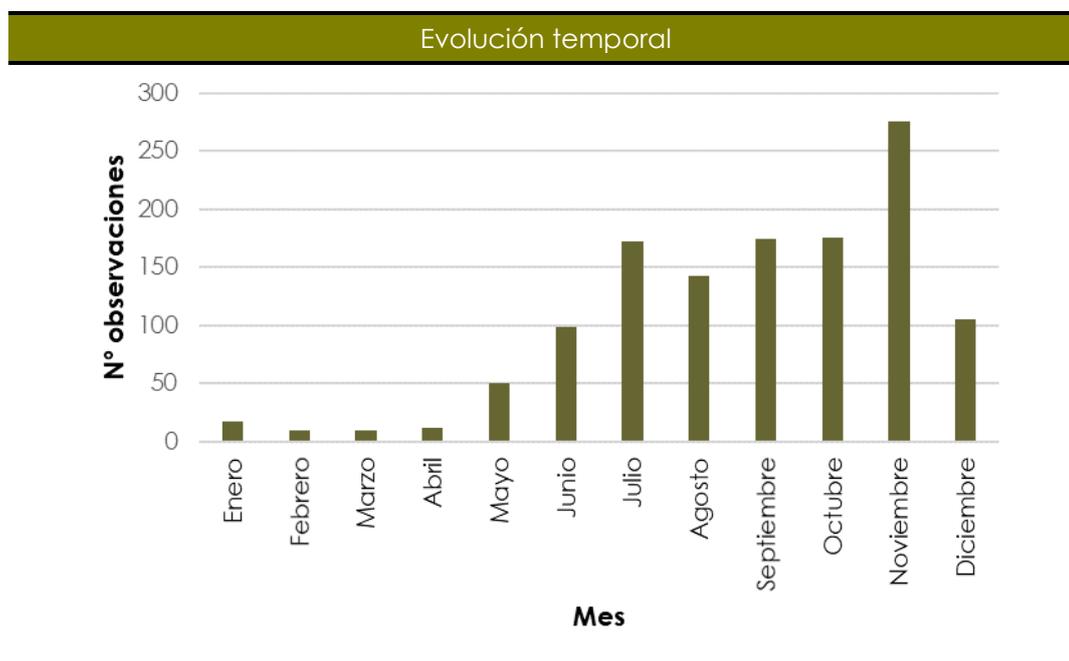


Gráfico 4.1.1.1.1. Evolución temporal de las observaciones totales.

El mayor número de observaciones se registró en el mes de noviembre.

4.1.1.2. Especies que han cruzado la alineación de aerogeneradores

A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el año 2019, se han observado 1137 individuos de 47 especies diferentes cruzando la alineación de aerogeneradores. La mayoría de las observaciones corresponden a especies típicas de paisajes agrícolas (pardillo común, pinzón vulgar, corneja negra, etc.).

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2019
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	2	9	2	9	22
<i>Alauda sp.</i>	Alondra sp.	0	0	4	4	8
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	0	0	0	6	6
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	0	0	7	0	7
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	0	0	4	2	6
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sp.	0	0	16	0	16
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	0	10	0	33	43
<i>Apusapus</i>	Vencejo común	0	0	9	0	9
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	8	0	0	0	8
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	0	0	0	3	3
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	0	0	4	7	11
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	0	0	2	0	2
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	0	0	2	0	2
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	0	18	40	19	77
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	0	2	0	0	2
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	0	0	1	2	3
<i>Emberizacia</i>	Escribano montesino	0	0	14	4	18
<i>Emberizacitrinella</i>	Escribano cerillo	0	0	2	0	2
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	0	3	11	21	35
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	0	0	1	0	1
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	4	1	2	0	7
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	0	11	1	78	90
<i>Galeridacristata</i>	Cogujada común	0	0	8	0	8
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	0	0	0	3	3
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	3	13	5	56	77
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	0	0	1	0	1
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	0	21	36	38	95
<i>Locustellanaevia</i>	Buscarla pintoja	0	0	0	11	11
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	0	0	0	40	40

Tabla 4.1.1.2.1. Aves avistadas durante los trabajos de campo.

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver	Oto.	TOTAL 2019
<i>Milvusmilvus</i>	Milano real	0	0	0	1	1
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	0	0	0	1	1
<i>Oenantheoenanthe</i>	Collalba gris	0	0	13	0	13
<i>Phoenicurusochruros</i>	Colirrojo tizón	0	0	5	6	11
<i>Prunellacollaris</i>	Acentor alpino	0	0	1	5	6
<i>Prunellamodularis</i>	Acentor común	0	0	5	0	5
<i>Pyrrhocoraxgraculus</i>	Chova piquigualda	0	0	59	0	59
<i>Pyrrhocoraxpyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	0	0	16	40	56
<i>Saxicolarubicola</i>	Tarabilla común	0	1	14	3	18
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	0	0	0	30	30
<i>Sturnusvulgaris</i>	Estornino pinto	0	0	0	70	70
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	0	0	3	0	3
<i>Troglodytestroglodytes</i>	Chochín común	0	0	15	9	24
<i>Turdusiliacus</i>	Zorzal alirrojo	0	0	0	41	41
<i>Turdusmerula</i>	Mirlo común	0	4	3	8	15
<i>Turdusphilomelos</i>	Zorzal común	0	0	40	10	50
<i>Turduspilaris</i>	Zorzal real	0	0	0	40	40
<i>Turdusviscivorus</i>	Zorzal charlo	0	2	17	62	81
TOTALES		17	95	363	662	1137

Tabla 4.1.1.2.1. (Continuación) Aves avistadas durante los trabajos de campo.

El mayor número de observaciones se registró en el mes de junio.

4.1.2. Índices poblacionales

Según se expone en el apartado de metodología, se han aplicado sobre toda la muestra de observaciones los siguientes índices:

4.1.2.1. Densidad de aves e IKA

Los datos del seguimiento ambiental recogen los siguientes valores de densidad para la comunidad de aves en el área de las instalaciones:

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad	IKA
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	22,63957	0,56599
<i>Alauda sp.</i>	Alondra sp.	8,23257	0,20581
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	6,17443	0,15436
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	7,20350	0,18009
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	6,17443	0,15436
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sp.	16,46514	0,41163
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	44,25006	1,10625
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	5,95719	0,33445
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	6,17443	0,23154
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	0,00000	0,05145
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	3,08721	0,07718
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	11,31978	0,28299
<i>Circaetus gallicus</i>	Culegrera europea	2,05814	0,05145
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	2,05814	0,05145
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	59,76541	2,16105
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	2,05814	0,05145
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	3,08721	0,07718
<i>Emberizacia</i>	Escribano montesino	18,52328	0,46308
<i>Emberizacitrinella</i>	Escribano cerillo	2,05814	0,05145
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	36,01749	0,90044
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1,02907	0,02573
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	7,20350	0,18009
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	92,61641	2,31541
<i>Galeridacristata</i>	Cogujada común	8,23257	0,20581
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	3,08721	0,07718
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	52,02607	2,72704
<i>Hiera aetus pennatus</i>	Águila calzada	1,02907	0,02573
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	0,00000	0,02573
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	97,76177	2,44404
<i>Locustellanae via</i>	Buscarla pintoja	11,31978	0,28299
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	41,16285	1,02907
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	1,02907	0,02573
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	1,02907	0,02573

Tabla 4.1.2.1.1. Índices de Densidad (km) e IKA para las especies observadas.

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad	IKA
<i>Neophronpercnopterus</i>	Alimoche común	0,00000	0,02573
<i>Oenantheoenanthe</i>	Collalba gris	13,37793	0,33445
<i>Phoenicurusochruros</i>	Colirrojo tizón	11,31978	0,28299
<i>Prunellacollaris</i>	Acentor alpino	6,17443	0,15436
<i>Prunellamodularis</i>	Acentor común	5,14536	0,12863
<i>Pyrrhocoraxgraculus</i>	Chova piquigualda	60,71520	1,51788
<i>Pyrrhocoraxpyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	33,63601	2,93285
<i>Saxicolarubicola</i>	Tarabilla común	18,52328	0,46308
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	30,87214	0,77180
<i>Sturnusvulgaris</i>	Estornino pinto	72,03499	1,80087
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	3,08721	0,07718
<i>Troglodytestroglodytes</i>	Chochín común	24,69771	0,61744
<i>Turdusiliacus</i>	Zorzal alirrojo	42,19192	1,05480
<i>Turdusmerula</i>	Mirlo común	15,43607	0,38590
<i>Turdusphilomelos</i>	Zorzal común	41,56468	1,36352
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	41,16285	1,02907
<i>Turdusssp.</i>	Zorzal sp.	0,00000	0,02573
<i>Turdusviscivorus</i>	Zorzal charlo	83,35477	2,08387
TOTAL		902,96827	32,00412

Tabla 4.1.2.1.1. (Continuación) Índices de Densidad (km) e IKA para las especies observadas.

El pardillo común es la especie con mayor densidad y mayor índice kilométrico de abundancia.

4.1.2.2. Otros índices poblacionales

La muestra de aves observadas permite obtener los siguientes índices poblacionales:

Índice	Valor
Riqueza	51
Diversidad	4,70971

Tabla 4.1.2.2.1. Índices de Riqueza y Diversidad.

4.1.2.3. Índices de riesgo de colisión

A partir de los datos de aves que han sido observadas cruzando la alineación de aerogeneradores, se han obtenido los siguientes datos e índices referentes al riesgo de colisión por especie y por elemento de las instalaciones.

Según se expone en el apartado de metodología, la siguiente tabla recopila los datos por especie de Índice de Riesgo por Colisión de peligro alto (IRC alto) y de peligro medio (IRC medio).

Nombre Científico	Nombre Común	Total	IRC alto	IRC medio
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	22	0,2272	0,7727
<i>Alauda sp.</i>	Alondra sp.	8	0,0000	1,0000
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	6	0,0000	1,0000
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	7	0,0000	1,0000
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	6	0,0000	1,0000
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sp.	16	0,0000	1,0000
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	43	0,0000	1,0000
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	9	0,0000	1,0000
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	8	0,0000	1,0000
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	3	0,0000	1,0000
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	11	0,0000	1,0000
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	2	0,0000	1,0000
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	2	0,0000	1,0000
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	77	0,0389	0,9610
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	2	0,0000	1,0000
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	3	0,0000	1,0000
<i>Emberizacia</i>	Escribano montesino	18	0,0000	1,0000
<i>Emberizacitrinella</i>	Escribano cerillo	2	0,0000	1,0000
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	35	0,0285	0,9714
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1	0,0000	1,0000
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	7	0,0000	1,0000
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	90	0,0000	1,0000
<i>Galeridacristata</i>	Cogujada común	8	0,0000	1,0000
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	3	0,0000	1,0000

Tabla 4.1.2.2.2. Índice de Riesgo por Colisión (IRC) por especie.

Nombre Científico	Nombre Común	Total	IRC alto	IRC medio
Gypsfulvus	Buitre leonado	77	0,0779	0,9222
Hieraaetuspennatus	Águila calzada	1	0,0000	1,0000
Linaria cannabina	Pardillo común	95	0,0315	0,9684
Locustellanaevia	Buscarla pintoja	11	0,0000	1,0000
Lullulaarborea	Alondra totovía	40	0,025	0,975
Milvusmilvus	Milano real	1	0,0000	1,0000
Motacilla alba	Lavandera blanca	1	0,0000	1,0000
Oenantheoenanthe	Collalba gris	13	0,0000	1,0000
Phoenicurusochruros	Colirrojo tizón	11	0,0000	1,0000
Prunellacollaris	Acentor alpino	6	0,0000	1,0000
Prunellamodularis	Acentor común	5	0,0000	1,0000
Pyrrhocoraxgraculus	Chova piquigualda	59	0,0000	1,0000
Pyrrhocoraxpyrrhocorax	Chova piquirroja	56	0,5357	0,4643
Saxicolarubicola	Tarabilla común	18	0,0000	1,0000
Sturnus unicolor	Estornino negro	30	0,0000	1,0000
Sturnusvulgaris	Estornino pinto	70	0,0000	1,0000
Sylvia undata	Curruca rabilarga	3	0,0000	1,0000
Troglodytestroglodytes	Chochín común	24	0,0000	1,0000
Turdusiliacus	Zorzal alirrojo	41	0,0000	1,0000
Turdusmerula	Mirlo común	15	0,0000	1,0000
Turdusphilomelos	Zorzal común	50	0,0000	1,0000
Turduspilaris	Zorzal real	40	0,0000	1,0000
Turdusviscivorus	Zorzal charlo	81	0,0000	1,0000
TOTAL		1137	0,0448	0,9551

Tabla 4.1.2.2.2. (Continuación) Índice de Riesgo por Colisión (IRC) por especie.

La siguiente tabla recopila los datos por aerogenerador de observaciones de cruces de aves de peligro medio y alto:

Aerogenerador	Nºobs. riesgo medio	Nºobs. riesgo alto
A01	22	3
A02	13	0
A03	21	0
A04	15	2

Tabla 4.1.2.2.3. Número de observaciones de aves en riesgo por aerogenerador.

Aerogenerador	Nºobs. riesgo medio	Nºobs. riesgo alto
A05	36	0
A06	30	0
A07	18	0
A08	50	1
A09	22	1
A10	32	2
A11	45	0
A12	51	3
A13	43	1
A14	20	0
A15	36	30
A16	20	0
A17	16	0
A18	81	0
A19	65	0
A20	74	0
A21	50	2
A22	75	0
A23	44	0
A24	62	3
A25	35	0
A26	43	0
A27	62	1
A28	13	0
A29	21	0
A30	23	2

Tabla 4.1.2.2.3. (Continuación) Número de observaciones de aves en riesgo por aerogenerador.

Distribución por aerogenerador de las observaciones de aves en riesgo

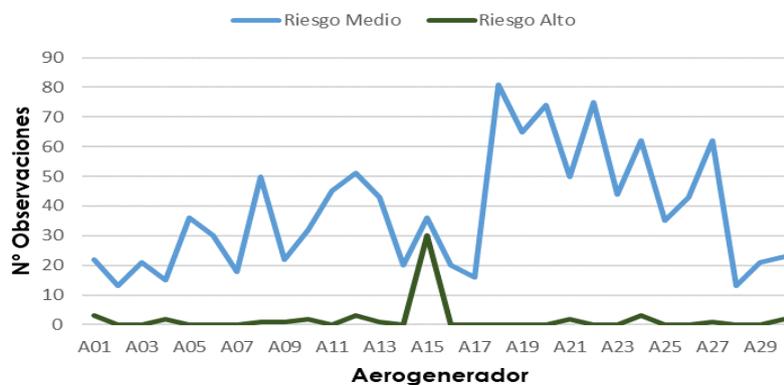


Gráfico 4.1.2.2.1. Distribución por aerogenerador de las observaciones de aves en riesgo.

En el periodo de estudio, el mayor número de observaciones de aves en peligro fue en torno al aerogenerador A13 seguido del A11.

La siguiente tabla resume los datos de las observaciones de cruces de aves para el conjunto del parque eólico:

Parámetro	Número
Riesgo de Vuelo	
Peligro Alto	51
Peligro Medio	1125
Peligro Bajo	108
Altura de Vuelo	
Por debajo de las palas	1026
A nivel de las palas	108
Por encima de las palas	91
Muy por encima de las palas	0
Cercanía al Aerogenerador	
0-100 m	985
100-200 m	140
>200 m	108

Tabla 4.1.2.2.4. Frecuencia de los diferentes tipos de cruces.

4.1.3. Grandes rapaces nidificantes: águila real y alimoche común

Los días 15 y 16 de julio de 2019 se llevó a cabo el seguimiento de grandes rapaces nidificantes, centrando el esfuerzo en el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*).

Con los datos de campo recopilados se confirmó la presencia de un pollo de águila real en el territorio de Arriano, y dos pollos de la misma especie en el territorio de Hereña.

Lugar	Especie	Fecha	Reproducción confirmada
Techa	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	15/07/2019	No
Arriano	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	15-16/07/2019	Si - un pollo
Jokano	Alimoche (<i>Neophronpercnopterus</i>)	15/07/2019	No
Hereña	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	16/07/2019	Si - dos pollos
Barrón	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	16/07/2019	No
Arganzón	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	16/07/2019	No
Tuio	Alimoche (<i>Neophronpercnopterus</i>)	16/07/2019	No

Tabla 4.1.3.1.Desglose de las zonas visitadas.

Las siguientes fichas recopilan los detalles de cada una de las zonas en las que fueron observados indicios o confirmada la reproducción:

Jokano– Alimoche (*Neophronpercnopterus*)

Fecha	15/07/2019
Distancia al P.E.	4 km
Coordenadas UTM	X: 505.568
<small>ETRS89 – Huso 30</small>	Y: 4.745.458
Ocupación del nido	Posible
Reproducción	Posible
Número de pollos	-



Observaciones:

Una pareja de alimoches sale de la pared y comienzan a elevarse aprovechando una corriente térmica hasta salir de la zona en dirección noroeste. No se consigue localizar el punto exacto desde el que levantan el vuelo, por lo que no es posible confirmar la reproducción en este territorio.

Se localiza un buitre leonado (*Gypsfulvus*) volando en la zona.

Queda confirmada la presencia de una pareja de alimoches en la zona, pero no es constatada la reproducción.

Arriano – Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Fecha	15-16/07/2019
Distancia al P.E.	11 km
Coordenadas UTM	X: 500.010
ETRS89 – Huso 30	Y:4.749.286
Ocupación del nido	Si
Reproducción	Si
Número de pollos	Uno


Observaciones:

En torno a las 17 horas del día 15 de julio de 2019, se localiza a uno de los padres en un posadero unos 50 metros por encima del nido. 20 minutos después, el adulto levanta el vuelo y lanza un ataque contra dos buitres leonados (*Gypsfulvus*) que volaban cerca del nido. Llega a chocar con uno de ellos y los persigue hasta alejarlos del nido. De vuelta a su posadero, expulsa a otros 5 buitres que se encontraban posados en las inmediaciones del nido. A las 18 horas, el adulto entra al nido junto al pollo (de al menos 8 semanas), que se activa y comienza a moverse por el nido.

Durante la visita realizada el día 16, se observó al pollo alimentándose en el nido de los restos de una presa. También se confirmó la presencia de ambos parentales volando en las inmediaciones del nido. Se observa un bando de 150 chovas piquirrojas (*Pyrrhocoraxpyrrhocorax*) volando en las inmediaciones del nido.

Queda confirmada la reproducción y la presencia de un pollo en el nido.

Hereña– Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Fecha	16/07/2019
Distancia al P.E.	7 km
Coordenadas UTM	X: 507.332
<small>ETRS89 – Huso 30</small>	Y: 4.735.727
Ocupación del nido	Si
Reproducción	Si
Número de pollos	Dos



Observaciones:

En torno a las 11:30 horas, se localiza el nido con dos pollos de al menos 8 semanas dentro. Durante esta visita, al igual que durante la visita realizada por la tarde, no se observa ningún ejemplar adulto en la zona. Pero dado el buen estado de los pollos, se entiende que se encontraban campeando por su territorio.

Queda confirmada la reproducción y la presencia de dos pollos en el nido.

4.2. COLISIONES Y MORTALIDAD

A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el año 2019, se han localizado tres aves muertas por los aerogeneradores o por sus instalaciones anexas:

Nombre Científico	Nombre Común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2019
<i>Prunellamodularis</i>	Acentor común	0	1	0	0	1
<i>Turdusmerula</i>	Mirlo común	0	1	0	0	1
<i>Gypsfulvus</i>	Buitre leonado/común	0	1	0	0	1
TOTALES		0	3	0	0	3

Tabla 4.2.1. Registros de aves heridas o muertas.

En cuanto a la detección de mortalidad de quirópteros en el año 2019 no se ha registrado ningún ejemplar herido o muerto en las instalaciones.

La relación de las incidencias según la categoría de protección de las especies en el Catálogo Español de Especies Amenazadas es recogida en la siguiente tabla:

Nombre Científico	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2019
En Peligro de Extinción	0	0	0	0	0
Vulnerables (VU)	0	0	0	0	0
Listado en Régimen de Protección Especial (L)	0	1	0	0	1
No Incluido (NI)	0	2	0	0	2
Sin identificar especie	0	0	0	0	0

(Q) = Quiróptero.

Tabla 4.2.2. Incidencias según catalogación de las especies.

Asimismo, se asociaron todos los animales heridos o muertos al aerogenerador más cercano, asumiéndose éste como el causante de la muerte, como se recoge en el siguiente gráfico:

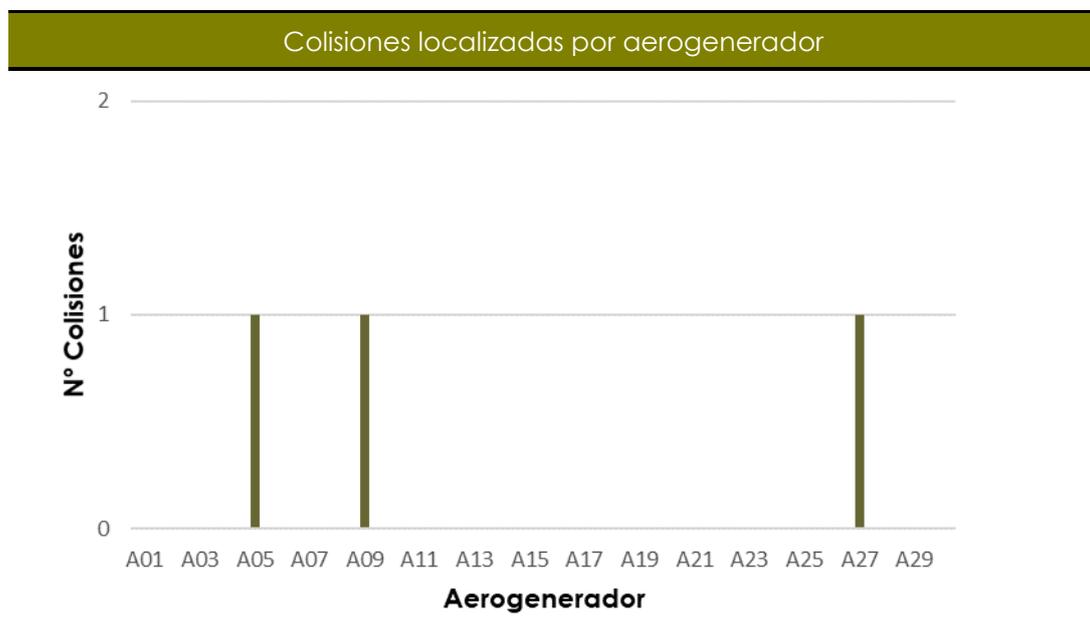


Gráfico 4.2.1. Muertes localizadas por aerogenerador.

Se registró una colisión en las inmediaciones de los aerogeneradores A05, A09, A27.

La **tasa de mortalidad detectada (TMD)** es de 0,100 tanto para aves (3 muertes, 30 aerogeneradores), como para el conjunto de aves y quirópteros, puesto que no se detectó ninguna colisión de quirópteros.

La siguiente tabla recoge la información acerca de los valores de persistencia de cadáveres (P), tasa de desaparición de cadáveres (TDC), tasa de eficiencia de búsqueda por el técnico (TEB) y eficacia de detección de cadáveres (D) promedios obtenidos a lo largo del tiempo que TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

P 7 días	TDC 7 días	TEB	D
0,267	0,733	0,4625	0,4625

Tabla 4.2.3. Índices de desaparición y eficiencia de búsqueda de cadáveres.

A partir de estos índices, se realiza la estimación de la mortalidad real:

	Aves	Murciélagos	Aves y murciélagos conjuntamente
TOTAL	27	0	27
Mortalidad / Aerog.	0,90	0	0,90

Tabla 4.2.4. Estimación de mortalidad real en el semestre.

De acuerdo a los datos de campo recopilados y los resultados de los experimentos realizados, **la mortalidad real estimada del Parque Eólico Badaia en el año 2019 es 27 animales** muertos por los aerogeneradores.

De acuerdo a los criterios señalados en el apartado 3.2.2.5, **la mortalidad se considera no destacable** al haberse localizado entre 0 y 9 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

4.1. SEGUIMIENTO DEL RUIDO AMBIENTAL

La siguiente tabla resume los resultados de las mediciones de ruido ambiental. Se destaca mediante sombreado en verde o en rojo aquellas mediciones que cumplen o incumplen los valores límites, respectivamente:

Punto	Ubicación	Resultados obtenidos sin corrección RF	
		Valor obtenido LKeq Puntual/Diario	Incertidumbre
Día (27/02/2020)			
RUI-1	<i>Aprikano</i>	39,9	4,6
RUI-2	<i>Subijana-Morillas</i>	40,6	4,7
RUI-3	<i>Mandaita</i>	33,2	4,6
RUI-4	<i>PE (A17)</i>	51,7	4,6
Tarde (27/02/2020)			
RUI-1	<i>Aprikano</i>	42,5	4,6
RUI-2	<i>Subijana-Morillas</i>	33,7	6,3
RUI-3	<i>Mandaita</i>	33,9	5,6
RUI-4	<i>PE (A17)</i>	53,7	4,8
Noche (27/02/2020)			
RUI-1	<i>Aprikano</i>	35,5	4,7
RUI-2	<i>Subijana-Morillas</i>	31,2	6,3
RUI-3	<i>Mandaita</i>	32,2	4,8
RUI-4	<i>PE (A17)</i>	49,2	4,4

Tabla 4.3.1. Resultados del seguimiento de ruido ambiental.

De acuerdo al decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la ley de Ruido (Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a los emisores acústicos), todas las mediciones de todas las estaciones ofrecen valores dentro de los límites legales establecidos.

5. CONCLUSIONES

Tras los muestreos realizados durante el seguimiento ambiental de las instalaciones del P.E. Badaia en el año 2019, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Comunidad Avícola

- ⊙ A lo largo del seguimiento ambiental realizado en 2019, se han avistado 1244 individuos de 51 especies diferentes.
 - Destaca por su nivel de amenaza el milano real (*Milvus milvus*), catalogado como "En Peligro de Extinción" en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones). Destaca también el alimoche común (*Neophron percnopterus*), catalogado como "En Peligro" de acuerdo a la revisión del "Libro Rojo de las Aves de España"¹², además está catalogada como "Vulnerable" en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones). Así mismo, también cabe destacar el águila real (*Aquila chrysaetos*) por encontrarse catalogado como "Casi Amenazado" en el "Libro Rojo de las Aves de España".
 - La densidad total es 902.96 aves / km² y el índice kilométrico de abundancia 32.0 aves / km.
 - El pardillo común es la especie con mayor densidad y mayor índice kilométrico de abundancia.
 - Los valores de riqueza y diversidad son:

¹² Alberto Madroño Nieto, Cristina González González & Juan Carlos Atienza Ortiz. **Libro Rojo de las Aves de España**. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente) y SEO (2004).

Índice	Valor
Riqueza	51
Diversidad	4,70971

Índices de riesgo de colisión

- ⊙ El Índice de Riesgo por Colisión de peligro alto o intenso (IRC alto) es 0,0448 y de peligro medio o moderado (IRC medio) es 0,9551.
- ⊙ El mayor número de observaciones de aves en peligro fue en torno al aerogenerador A18 seguido del A22.

Grandes rapaces nidificantes

- ⊙ Se confirmó la presencia de un pollo de águila real en el territorio de Arriano, y dos pollos de la misma especie en el territorio de Hereña. Así mismo, queda confirmada la presencia de una pareja de alimochos en el territorio de Jokano, pero no es constatada la reproducción.

Colisiones y Mortalidad

- ⊙ A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el año 2019, se han localizado un total de 3 aves muertas en las inmediaciones de los aerogeneradores A05, A09 y A27.
- ⊙ El acentor común (*Prunella modularis*) y el mirlo común (*Turdus merula*) no destacan por su nivel de protección o amenaza. En cambio, el buitre leonado (*Gyps fulvus*) está incluido en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial".
- ⊙ La **tasa de mortalidad detectada (TMD)** es de 0,100 tanto para aves (3 muertes, 30 aerogeneradores), como para el conjunto de aves y quirópteros, puesto que no se detectó ninguna colisión de quirópteros.
- ⊙ La **mortalidad real estimada** del Parque Eólico Badaia en el año es 27 animales muertos por los aerogeneradores.

- ⦿ De acuerdo a los criterios señalados en el apartado 3.2.2.5, **la mortalidad se considera no destacable** al haberse localizado entre 0 y 9 especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

Seguimiento del ruido ambiental

- ⦿ Todas las mediciones de todas las estaciones ofrecen valores dentro de los límites legales establecidos, de acuerdo al decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la ley de Ruido (Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a los emisores acústicos).

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación, se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Informe Semestral del Seguimiento Ambiental del Parque Eólico Badaia (Año 2019)*:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc.Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Jessica Rodríguez García
DNI: 53556859-W
Lic. Cc. Ambientales



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – FICHAS COLISIONES

7.2. ANEXO II–DOSSIER FOTOGRÁFICO

7.3. ANEXO III – PLANOS

7.4. ANEXO IV – INFORME DE LOS NIVELES SONOROS AMBIENTALES

ANEXO I – FICHAS COLISIONES

REGISTRO DE COLISIÓN**ACENTOR COMÚN (*Prunellamodularis*)**

Categoría CEEA: -

Libro Rojo: No Evaluado (NE)

Fecha	04-2-2019	
Instalación	PE Badaia	
Hora Solar	12:30	
Aerog. más próximo	A05	Mortalidad registrada por NATURIKER Imagen no disponible
Distancia a Aerog.	20 m	
Coordenadas UTM <small>ETRS89</small>	511.606 4.745.325	
Longitud ala	-	
Sexo	Macho	Notas:
Edad	Adulto	

REGISTRO DE COLISIÓN**Mirlo común (*Turdusmerula*)**

Categoría CEEA: -

Libro Rojo: **No Evaluado (NE)**

Fecha	28-3-2019	
Instalación	PE Badaia	
Hora Solar	12:30	
Aerog. más próximo	A27	Mortalidad registrada por NATURIKER Imagen no disponible
Distancia a Aerog.	45 m	
Coordenadas UTM	512.555	
<small>ETRS89</small>	4.744.062	
Longitud ala	-	
Sexo	Desconocido	Notas:
Edad	Subadulto	

REGISTRO DE COLISIÓN

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Categoría CEEA: Incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (L)

Libro Rojo: No Evaluado (NE)

Fecha	10-05-2019	
Instalación	PE Badaia	
Hora Solar	14:00	
Aerog. más próximo	A09	
Distancia a Aerog.	70 m	
Coordenadas UTM	510.622	
<small>ETRS89</small>	4.744.742	
Longitud ala	-	
Sexo	Desconocido	
Edad	Desconocido	
		<p>Notas: Cuerpo entero con el ala izquierda fracturada.</p>

ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista general del parque eólico de Badaia.



Fotografía 2. Ejemplar adulto de buitre leonado (*Gypsfulvus*) sobrevolando el parque eólico de Badaia.



Fotografía 3. Ejemplar joven de corzo (*Capreolus capreolus*) en las inmediaciones del parque eólico de Badaia.



Fotografía 4. Individuo adulto de alimoche común (*Neophron percnopterus*) sobrevolando las instalaciones del parque eólico de Badaia.

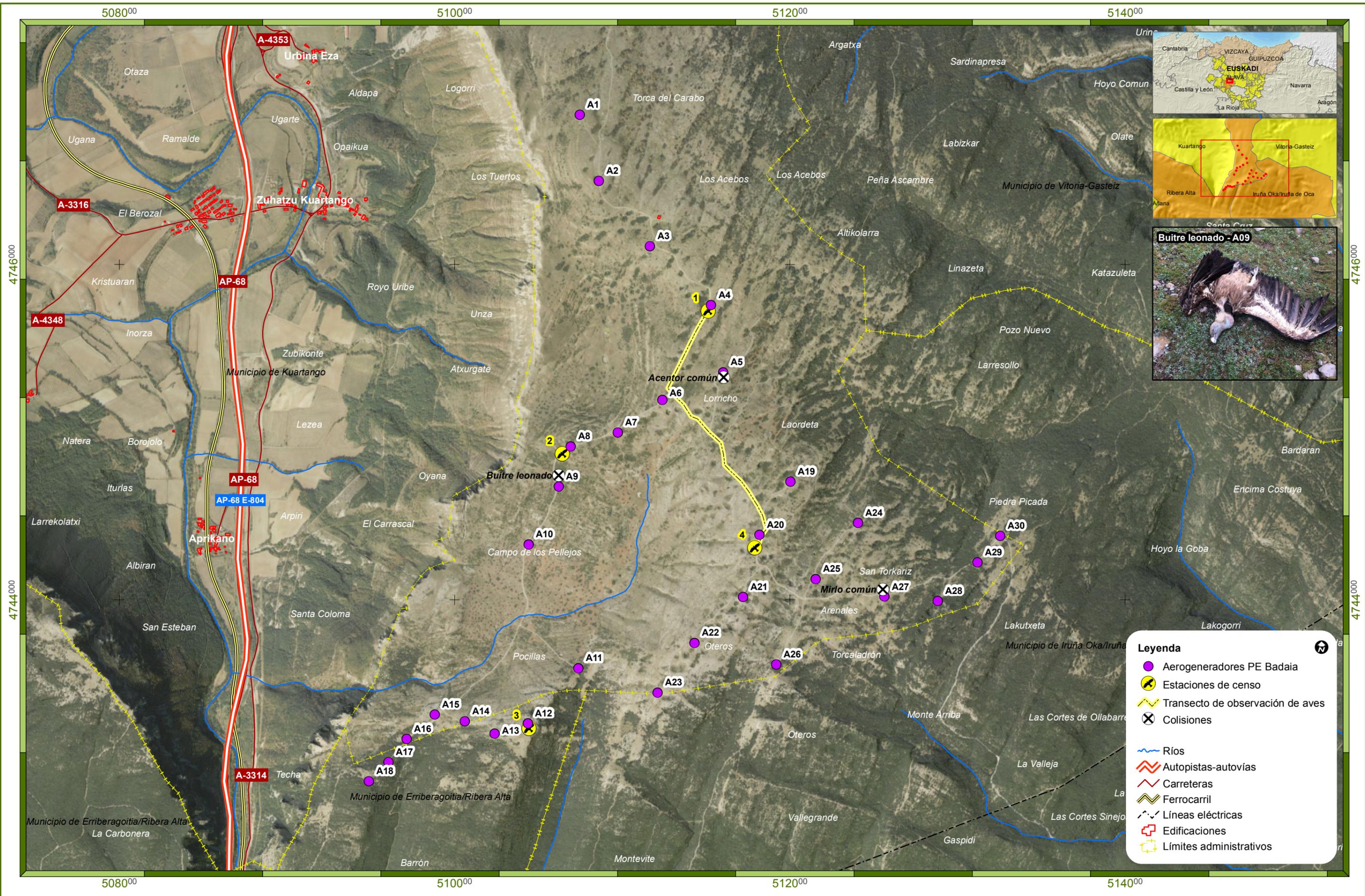


Fotografía 5. Detalle de la vegetación en uno de los viales del parque eólico de Badaia.



Fotografía 6.Detalle de explotación ganadera en el parque eólico de Badaia.

ANEXO III – PLANOS



Leyenda

- Aerogeneradores PE Badaia
- ⚡ Estaciones de censo
- Transecto de observación de aves
- ⊗ Colisiones
- Ríos
- Autopistas-autovías
- Carreteras
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas
- + Edificaciones
- Límites administrativos

Promotor

Consultora

Proyecto

**INFORME ANUAL
SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO BADAIA
2019
(Álava-País Vasco)**

Designación

Localización de estaciones,
transectos de avistamientos,
y colisiones

Autor

Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	J. Rdguez.	10/02/20	Plano nº 1
Revisado	E. Montes	11/02/20	
Aprobado	J. Granero	11/02/20	

Escala 1:20.000

ANEXO IV – INFORME DE LOS NIVELES SONOROS AMBIENTALE

INFORME – Ensayo de ruido ambiental-Pres: 19-A-207

Asunto: **MEDICIÓN DE LOS NIVELES SONOROS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LA ACTIVIDAD DEL PARQUE EÓLICO "BADAIA" EN LOS MUNICIPIOS DE RIBERA ALTA, IRUÑA DE OCA Y KUARTANGO (ALAVA).**

Fechas de Medición: 27 de febrero de 2020

Fecha de Emisión: 16 de marzo de 2020

RESUMEN

El presente informe tiene por objeto exponer los resultados de la medición de los niveles sonoros ambientales originados por la actividad del Parque Eólico "Badaia" ubicado en los municipios de Ribera Alta, Iruña de Oca y Kuartango (Álava).



OFICINAS:

*Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias*

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PLAN DE MUESTREO	6
2.1 Descripción de la actividad y el entorno	6
2.2 Plan de muestreo	6
3. EQUIPOS Y METODOLOGÍA.....	9
3.1. Equipo de medida	9
3.2. Metodología.....	10
4. NORMATIVA DE REFERENCIA	12
5. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES.....	12
5.1 Resultados corregidos	12
5.2 Resultados significativos.....	14
6. CONCLUSIONES	15
ANEXO I: LOCALIZACIÓN PUNTOS DE MEDIDA (GOOGLE EARTH).....	19
ANEXO II: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	21
ANEXO III: CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN/CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN	22

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE ACÚSTICA Y MEDIO AMBIENTE S.L Y EL CLIENTE.

1. INTRODUCCIÓN

Los días 27 y 28 de febrero de 2020, el Técnico de Acústica y Medio Ambiente S.L, Hernando del Pozo Rayón, a petición de **TAXUS GESTIÓN AMBIENTAL, ECOLOGÍA Y CALIDAD S.L.** (CIF: B-74085937, con domicilio social en C/ Santa Susana, 5, Bajo A, 33007, Oviedo, acude al Parque Eólico "Badaia", promovido por la empresa Eólicas de Euskadi en los municipios de Ribera Alta, Iruña de Oca y Kuartango (Álava), con el fin de medir los niveles sonoros transmitidos al exterior, durante el funcionamiento en condiciones de ruido representativas, en periodos día, tarde y noche (7:00 a 19:00 horas, 19:00 a 23:00 horas y 23:00 a 7:00 respectivamente, de acuerdo al Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre).

La legislación aplicable a las actuaciones detalladas en este informe es la siguiente:

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de la calidad y emisiones acústicas.
- **DECRETO 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

El **DECRETO 213/2012**, aplica la misma metodología e índices acústicos que la normativa estatal básica ya mencionada, en concreto el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, indica:

CAPÍTULO III. Zonificación Acústica. Objetivos de Calidad Acústica. Sección 1ª. Zonificación acústica.

Artículo 5. Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.

A los efectos del desarrollo del artículo 7.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas de acuerdo con las previstas en la citada Ley. Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.

- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados por sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos f) y g), a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.

ANEXO I. A. Índices de Ruido.

1. Periodos temporales de evaluación. Se establecen los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

- 1º) Periodo día (d): al periodo día le corresponden 12 horas;
- 2º) Periodo tarde (e): al periodo tarde le corresponden 4 horas;
- 3º) Periodo noche (n): al periodo noche le corresponden 8 horas;

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 7:00 a 19:00; periodo tarde de 19:00 a 23:00 y periodo de noche de 23:00 a 7:00, hora local.

ANEXO III Emisores acústicos. Valores límite de inmisión

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _{Kd}	L _{Ke}	L _{Ka}
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

Disposición adicional segunda. Actividades e infraestructuras nuevas.

1. A los efectos de lo previsto en este Real Decreto tendrán la consideración de actividades nuevas aquellas que inicien la tramitación de las actuaciones de intervención administrativa previstas en los párrafos a), b) y c) del art. 18.1 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto.
2. Asimismo, lo dispuesto en este Real Decreto para las infraestructuras nuevas será de aplicación, teniendo en cuenta lo dispuesto en la disposición adicional tercera, a aquellas de competencia de la Administración General del Estado, cuya tramitación de la declaración de impacto ambiental se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto. A estos efectos, se entenderá como inicio de la tramitación la recepción por el órgano ambiental del documento inicial del proyecto, procedente del órgano sustantivo, conforme a lo dispuesto en la legislación en materia de evaluación de impacto ambiental.
3. Las actividades e infraestructuras nuevas se someterán a los valores límite de inmisión establecidos en el Anexo III, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 10 en caso de tratarse de una zona de servidumbre acústica de una infraestructura.

Límites de aplicación.

En el caso de la medida llevada a cabo, no se ha establecido zonificación en materia de sensibilidad acústica del área de estudio por el ayuntamiento (mapas de ruidos). Según lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, los Punto RU1, RU2, RU3, se encuentran en núcleo urbano y se les aplica el límite de zona residencial. El punto RU4 se encuentra dentro de las instalaciones del parque y por tanto no le aplicaría ningún valor límite.

CAPÍTULO IV. Valores acústicos. Valores límite de emisión e inmisión

Artículo 24. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades.

1. Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruidos superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV.

Artículo 25. Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a los emisores acústicos.

1. En el caso de mediciones o de la aplicación de otros procedimientos de evaluación apropiados, se considerará que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en los artículos 23 y 24, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan, para el periodo de un año, que:

Página 5 de 33

- b) Infraestructuras portuarias y actividades, del artículo 24.
- i) Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.
- ii) Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.
- iii) Ningún valor medido del índice L_{Keq,Ti} supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.
2. A los efectos de la inspección de actividades, a que se refiere el artículo 27 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en el artículo 24, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan lo especificado en los apartados b. ii) y b. iii), del párrafo 1.

Los resultados obtenidos se refieren a los periodos de tiempo y condiciones de funcionamiento de la actividad especificados en el informe.

2. PLAN DE MUESTREO

2.1 Descripción de la actividad y el entorno

La actividad objeto del estudio es el Parque Eólico "Badaia", ubicado en los ayuntamientos de Ribera Alta, Iruña de Oca y Kuartango (Álava). Las características son:

- Número de aerogeneradores: 30.
- Potencia unitaria: 1670 kVA.
- Potencia total del parque: 50 MW.
- Producción neta anual prevista: 124.347 MWh/año.

En lo relativo al ruido de fondo existente durante la realización de las medidas, los focos sonoros más significativos son la avifauna, la actividad vecinal y el tráfico.

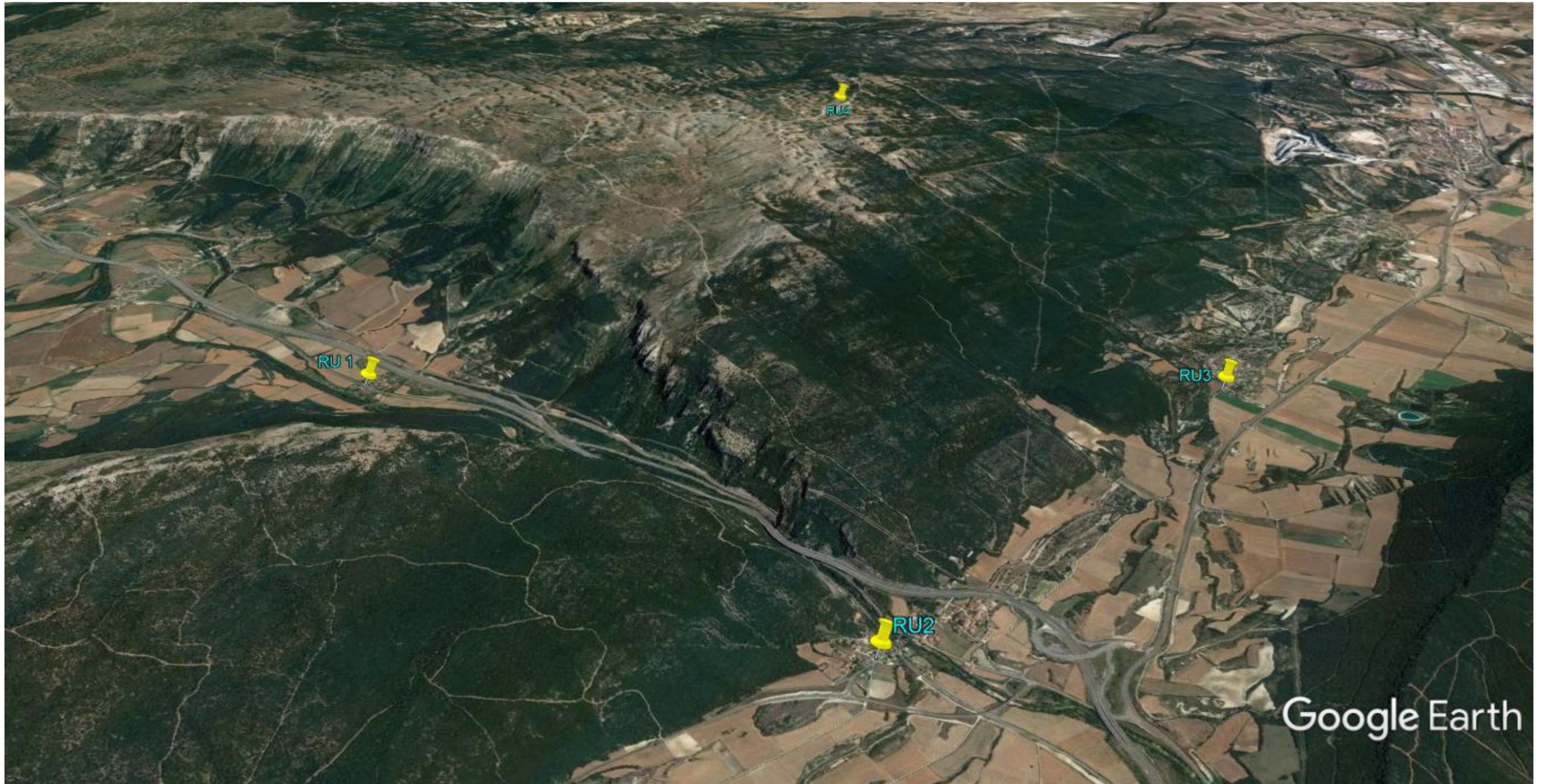
2.2 Plan de muestreo

Las mediciones se realizan de acuerdo con lo establecido en las Instrucciones de Trabajo IT-05-01 (procedimiento para la realización de muestreos de ruido ambiental) e IT-09-01 (uso y mantenimiento de equipos) del sistema de calidad de Acústica y Medio Ambiente S.L:

2.2.1 Identificación de puntos de medición

Con el objeto de conocer la afección sobre el entorno de los niveles sonoros emitidos por la actividad mencionada, se han seleccionado los siguientes puntos de medida:

- **RU 1:** En el pueblo de Aprikano al oeste de las vías del tren, a 1.700 m del aerogenerador más cercano. (localización de coordenadas UTM x, y; Huso 30: 508505.00 m E, 4744405.00 m N).
- **RU 2:** En el Pueblo de Subijana-Morillas, al oeste de la carretera A-3314 y de las vías del Ferrocarril, y a 2.000 m del aerogenerador más cercano. (localización de coordenadas UTM x, y; Huso 30: 508153.00 m E; 4741328.00 m N).
- **RU 3:** En el pueblo de Mandaita, al final de la Calle Arcilleros, a 2.430 m del aerogenerador más cercano, (localización de coordenadas UTM x, y; Huso 30: 508153.00 m E, 4741328.00 m N).
- **RU 4:** En la parte alta del parque a 100 m al oeste del aero nº 17, en la pista; (localización de coordenadas UTM x, y; Huso 30: 512445.00 m E; 4744028.00 m N).



OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

PUNTO DE MEDIDA	FUENTES SONORAS ASOCIADAS PERIODO DÍA	FUENTES SONORAS ASOCIADAS PERIODO TARDE	FUENTES SONORAS ASOCIADAS PERIODO NOCHE
RU-1	Tráfico + avifauna	Tráfico + avifauna	Río + Trafico
RU-2	Avifauna + tráfico	Avifauna + vecindario + tráfico	Trafico + vecindario
RU-3	Aeros + tráfico	Aeros + avifauna + tráfico	Aerogeneradores
RU-4	Aerogeneradores	Aerogeneradores	Aerogeneradores

Tabla 1: Puntos de medida y descripción de las fuentes emisoras.

Dichos puntos se han escogido teniendo en cuenta:

- Los requisitos de la normativa aplicable.
- Las zonas más afectadas por el ruido de la actividad, (lugares donde los niveles sonoros son más altos).
- Las características y ubicación de los focos sonoros objeto de este estudio.
- La ubicación o existencia de otros focos sonoros cercanos y ajenos al objeto de este estudio.

Para minimizar la influencia de reflexiones, las mediciones se realizan en el exterior, en posiciones a 1,5 m mínimo de cualquier estructura reflectante (distinta al suelo) y a 1,5 metros del suelo de acuerdo con lo indicado en la Instrucción de Trabajo IT-05-01, procedimiento para la realización de muestreos de ruido ambiental de Acusmed.

2.2.2 Muestreo Temporal

Las mediciones se realizan en horario diurno, tarde y nocturno según lo dispuesto en el Real Decreto 1367/2007.

3. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

3.1. Equipo de medida

Para la realización de las mediciones anteriormente mencionadas se ha utilizado el siguiente equipo compuesto por:

EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº SERIE
Sonómetro Integrador	Brüel & Kjøer	2250 L	2730881
Micrófono	Brüel & Kjøer	4189	3181104
Calibrador	Brüel & Kjøer	4231	2292351
Analizadores Ambientales	KESTRELL/PCE	3000/THB38	
Trípode		UA1251	

Tabla 2: Equipos de medida.

3.2. Metodología

Las mediciones se han realizado de acuerdo con lo establecido en la normativa aplicable (Real Decreto 1367/2007), las Instrucciones de Trabajo **IT-05-01** (procedimiento para la realización de muestreos de ruido ambiental) e **IT-09-01** (uso y mantenimiento de equipos) del Sistema de Calidad de Acústica y Medio Ambiente.

3.2.1. En primer lugar, antes y después de las mediciones, se procedió a la verificación del funcionamiento del sonómetro 2250 L, con el calibrador modelo 4231.

3.2.2 Mediante el sonómetro 2250 se realizan en los puntos ya mencionados, lecturas de tres series de mediciones de 5 segundos de duración cada una, con intervalos al menos de 3 minutos en cada serie. No se detectan fases en el ruido procedente de las instalaciones (no varía más de 6 dBA en los intervalos de medición).

3.2.3 Se obtuvieron los siguientes parámetros:

- LA_{eq} Nivel sonoro continuo equivalente con ponderación frecuencial "A".

- LA_{95} Percentil 95 (nivel superado el 95% del tiempo de medición) con ponderación frecuencial "A".

- $LA_{Máx}$ Nivel sonoro máximo detectado durante el tiempo de medición con ponderación frecuencial "A".

3.2.4 Correcciones a realizar

3.2.4.1 Correcciones por ruido de fondo

- La Ley 5/2009 y Real Decreto 1367/2007, establecen la realización de correcciones por ruido de fondo, de manera análoga a la medición con la actividad en funcionamiento.

Las correcciones por ruido de fondo (el existente en ausencia de la actividad objeto del ensayo) se realizan mediante la resta logarítmica entre el nivel L_p de ruido obtenido (actividad) y el ruido de fondo R_F existente:

$$L_p - R_F = 10 \text{ Log } (10^{L_p/10} - 10^{R_F/10})$$

Si la diferencia entre el nivel de ruido y el nivel de fondo es igual o inferior a 3 dB, se dará por nula la medición, al ser el nivel de fondo demasiado elevado y no permitir una determinación correcta; y, en caso de darse repetidamente, no se imputará al emisor la afección. Si la diferencia entre el nivel de ruido y el nivel de fondo es superior a 10 dB, el nivel de ruido no precisa esta corrección.

No se han realizado mediciones de ruido de fondo al estar en marcha los aerogeneradores. Las mediciones se han llevado a cabo en los momentos en que los ruidos ajenos a las instalaciones del parque eran menores.

3.2.4.2 Otras correcciones

- El **Real Decreto 1367/2.007** y **Decreto 213/2012**; establecen correcciones por componentes tonales (K_t), impulsivas (K_i) y bajas frecuencias (K_f): Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.
 - Para el cálculo de las componentes tonales la metodología de cálculo es la misma, con el añadido en el caso del **Decreto 213/2012**: "En todo caso, para aplicar la penalización, es necesario que el tono sea emergente de tal forma que destaque con respecto a las bandas inmediatamente anterior y posterior y sea audible según el umbral auditivo humano, en campo libre, referenciado en la norma ISO 226:2003 (T_f)".
 - Para el cálculo de las componentes de baja frecuencia, el **Real Decreto 1367/2007** establece correcciones desde los 10 decibelios de diferencia entre los

Página 11 de 33

parámetros $L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$, mientras que el **Decreto 213/2012**, establece correcciones a partir de 20 dB de diferencia (en los espectros de tercios de octava de 20 a 160 Hz de ambas escalas), aplicando posteriormente el criterio de la norma ISO 226:2003 (Tf), para las correcciones correspondientes.

- El cálculo de las componentes impulsivas es idéntico en ambas normativas.

Al valor obtenido del $L_{Aeq,T}$ en las mediciones efectuadas, se le añadirán (suma) las siguientes correcciones:

$$L_{K_{eq,T}} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

El valor máximo de la corrección resultante de la suma $K_t + K_f + K_i$ no será superior a 9 dB.

4. NORMATIVA DE REFERENCIA

- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, "por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y emisiones acústicas".
- **DECRETO 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

5. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

5.1 Resultados corregidos

En el Anexo II, se incluyen tablas con los resultados de las mediciones realizadas el día 27 de febrero de 2020, en periodo diurno (7:00-19:00 horas), vespertino (19:00-23:00) y nocturno (23:00-7:00 horas), intervalos horarios de acuerdo con el Real Decreto 1367/2007. con la actividad en condiciones de operación representativas. Asimismo, y de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2.4, se realizan, en su caso, las correcciones correspondientes.

La actividad objeto del estudio, es anterior al Decreto 213/2012 y al Real Decreto 1367/2007 y se considera en ambos como "actividad existente". En este informe, se realiza el cálculo de $L_{K_{eq}}$, pese a ser un parámetro aplicable a nuevas actividades, pero se toma el valor de L_{Aeq} como representativo.

Los resultados finalmente obtenidos son los siguientes:

Tabla A (Resultados de Mediciones): Horario Diurno

Punto de Medida	LAeq en dB	Kt en dB	Kf en dB	Ki en dB	Lkeq en dB
RU-1	38,2	0,0	3,0	0,0	41,2
	39,9	6,0	3,0	0,0	48,9
	39,3	3,0	3,0	0,0	45,3
RU-2	38,8	3,0	3,0	0,0	44,8
	40,6	0,0	0,0	0,0	40,6
	39,9	0,0	0,0	0,0	39,9
RU-3	32,7	0,0	6,0	0,0	38,7
	31,5	3,0	6,0	0,0	40,5
	33,2	3,0	6,0	0,0	42,2
RU-4	51,7	0,0	3,0	0,0	54,7
	50,2	0,0	3,0	0,0	53,2
	50,7	0,0	3,0	0,0	53,7

Tabla B (Resultados de Mediciones): Horario Tarde

Punto de Medida	LAeq en dB	Kt en dB	Kf en dB	Ki en dB	Lkeq en dB
RU-1	41,7	3,0	0,0	0,0	44,7
	40,8	3,0	3,0	0,0	46,8
	42,5	3,0	3,0	0,0	48,5
RU-2	33,3	6,0	3,0	0,0	42,3
	29,6	3,0	3,0	0,0	35,6
	33,7	3,0	0,0	0,0	36,7
RU-3	30,3	6,0	3,0	0,0	39,3
	32,9	6,0	6,0	0,0	41,9
	33,9	6,0	6,0	0,0	42,9
RU-4	53,7	0,0	3,0	0,0	56,7
	52,3	0,0	3,0	0,0	55,3
	51,6	0,0	3,0	0,0	54,6

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

Tabla C (Resultados de Mediciones): Horario Nocturno

Punto de Medida	LAeq en dB	Kt en dB	Kf en dB	Ki en dB	Lkeq en dB
RU-1	33,7	0,0	3,0	0,0	36,7
	34,8	0,0	0,0	0,0	34,8
	35,5	0,0	0,0	0,0	35,5
RU-2	31,2	0,0	0,0	0,0	31,2
	30,5	0,0	3,0	0,0	33,5
	26,9	0,0	3,0	0,0	29,9
RU-3	30,4	0,0	6,0	0,0	36,4
	30,3	0,0	6,0	0,0	36,3
	32,2	0,0	6,0	0,0	38,2
RU-4	48,5	3,0	3,0	0,0	54,5
	48,8	3,0	3,0	0,0	54,8
	49,2	6,0	3,0	0,0	58,2

Siendo $L_{keq,T}$: Nivel sonoro corregido por componentes tonales, bajas frecuencias e impulsivas; $L_{keq,T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$.

5.2 Resultados significativos

De acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1367/2.007 y Decreto 213/2012, para Objetivos de Calidad Acústica:

Tabla D (Resultados Significativos en cada punto):

Punto de Medida	Valor Puntual y diario Diurno LAeq	Incertidumbre expandida* ±	Valor Puntual y diario Tarde LAeq	Incertidumbre expandida* ±	Valor Puntual y diario Noche LAeq	Incertidumbre expandida* ±
RU-1	39,9	4,6	42,5	4,6	35,5	4,7
RU-2	40,6	4,7	33,7	6,3	31,2	6,3
RU-3	33,2	4,6	33,9	5,6	32,2	4,8
RU-4	51,7	4,6	53,7	4,8	49,2	4,4

***: Calculada para un factor de cobertura $k=2$, que corresponde a una probabilidad del 95% aprox. de acuerdo a la Norma ISO 1996-2.

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15

consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

6. CONCLUSIONES

Para las instalaciones objeto de este informe no existe normativa específica que incluya límites de inmisión en relación con el ruido originado por la actividad, por tanto, no se puede evaluar su conformidad.

El **Real Decreto 1367/2007** y **Decreto 213/2012**, en lo relativo a instalaciones existentes, lo único que incluyen es el cumplimiento de los **Objetivos de Calidad Acústica** referidos a áreas urbanizadas o urbanizables.

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Estos Objetivos, referidos a L_d día, L_t tarde y L_n noche (L_{Aeq} promedio anual) son relativos al ruido global (suma de todos los focos sonoros; actividad + ruido de fondo) existente en un momento determinado en una determinada zona acústica. La evaluación del cumplimiento de estos Objetivos se encuentra fuera del alcance de la acreditación nº 735/LE1592.

A los efectos de establecer valores para realizar una comparación con los mencionados **Objetivos de Calidad Acústica** y dado que no existe una zonificación acústica del territorio, los puntos situados en la proximidad de núcleos de población o viviendas aisladas serán considerados como área tipo "a". Los puntos que se encuentren a escasa distancia de los aerogeneradores, se consideran puntos del interior de la actividad industrial y no les es de aplicación ninguno de los valores de referencia establecidos en el R.D. 1367/2007.

Tabla Resumen de resultados (Valores de LAeq dB) y condiciones meteorológicas

Punto	Coordenadas: x, y Punto (Huso 29, Ed 50)	Condiciones Meteorológicas (Viento, Tª y Nubosidad (ver más detalle en Anexo II))						Resultado Diurno R.D. 1367/2007 7-19 horas	Valor de referencia Diurno R.D. 1367/2007 7-19 horas	Resultado Tarde R.D. 1367/2007 19-23 horas	Valor de referencia Tarde R.D. 1367/2007 19-23 horas	Resultado Nocturno R.D. 1367/2007 19-23 horas	Valor de referencia Nocturno R.D. 1367/2007 19-23 horas
		Velocidad y dirección del Viento punto medida (m/s) ⁽¹⁾			Nubosidad ⁽²⁾								
		día	Tarde	Noche	día	Tarde	Noche						
RU1	508505.00 m E; 4744405.00 m N	C	C	C	NB-2	NB-2	NB-2	39,9	65	42,5	65	35,5	55
RU2	508153.00 m E; 4741328.00 m N	C	C	C	NB-2	NB-2	NB-2	40,6	65	33,7	65	31,2	55
RU3	508153.00 m E; 4741328.00 m N	C	C	C	NB-2	NB-2	NB-2	33,2	65	33,9	65	32,2	55
RU4*	512445.00 m E; 4744028.00 m N	C	C	C	NB-2	NB-2	NB-2	51,7	*	53,7	*	49,2	*

¹: C: Calma (0-3 m/s); CM: Calma-Moderado (3-7 m/s); M: Moderado (7-11 m/s); F: Fuerte (11-15 m/s); MF: Muy Fuerte (>15 m/s).

²: NB-0: 0% Nubes; NB-1: 25% de cielo cubierto de Nubes; NB-2: 50% de cielo cubierto de Nubes; NB-3: 75% de cielo cubierto de Nubes; NB-4: 100% de cielo cubierto de Nubes;

*No aplica ningún valor límite al tratarse de un punto situado dentro de la instalación industrial (Parque eólico).

Tabla Resumen de resultados (Comparativa con los valores de referencia de los Objetivos de Calidad Acústica):

Punto	Resultado Diurno R.D. 1367/2007 7-19 horas	Resultado tarde R.D. 1367/2007 19-23 horas	Resultado Nocturno R.D. 1367/2007 23-7 horas
RU-1	No se superan los valores límite para área tipo "A" residencial		
RU-2	No se superan los valores límite para área tipo "A" residencial		
RU-3	No se superan los valores límite para área tipo "A" residencial		
RU-4*	*No aplica ningún valor límite al tratarse de un punto situado dentro de la instalación industrial (Parque eólico).		

*No aplica ningún valor límite al tratarse de un punto situado dentro de la instalación industrial (Parque eólico).

Área de Control Acústico



Hernando del Pozo Rayón

Responsable Área de Control Acústico

ANEXOS

ANEXO I Localización puntos de medida.

ANEXO II Resultados de las mediciones.

ANEXO III: Certificados de Verificación/Calibración Periódica de los Equipos de Medida.

OFICINAS:

*Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias*

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

ANEXO I: LOCALIZACIÓN PUNTOS DE MEDIDA (GOOGLE EARTH)

OFICINAS:

*Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias*

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com



OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

ANEXO II: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

OFICINAS:

*Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias*

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

Fecha de Medida: 27/02/2020					Lugar: P.E. BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 1: Horario diurno									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y vmax	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{Max}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-1	27/02/2020 16:49	950 hPa 49% 14°C 0,4 m/s	38,2	37,5	39,3	50,2	39,0	Tráfico + avifauna	
	27/02/2020 16:52		39,9	37,3	45,3	51,7	42,8		
	27/02/2020 16:55		39,3	36,5	44,1	49,6	43,4		
RU-2	27/02/2020 16:30	950 hPa 49% 14°C 0,3 m/s	38,8	35,7	42,5	49,4	42,9	Avifauna + tráfico	
	27/02/2020 16:34		40,6	38,0	44,9	43,8	44,4		
	27/02/2020 16:39		39,9	36,4	44,7	46,8	43,5		
RU-3	27/02/2020 16:07	950 hPa 49% 15°C 0,2 m/s	32,7	31,7	34,6	48,2	33,6	Aeros + tráfico	
	27/02/2020 16:10		31,5	31,0	32,3	50,7	32,1		
	27/02/2020 16:13		33,2	32,5	35,0	48,9	34,1		
Fecha de Medida: 27/02/2020					Lugar: P.E. BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 1: Horario diurno									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y vmax	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{Max}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-4	27/02/2020 17:35	950 hPa 65% 12°C 1,8 m/s	51,7	49,7	55,4	61,7	53,8	Aerogeneradores	
	27/02/2020 17:38		50,2	48,5	53,0	62,1	51,5		
	27/02/2020 17:41		50,7	49,2	53,2	61,4	51,8		

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15

consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

Fecha de Medida:27/02/2020					Lugar: P.E. BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 3: Horario de tarde									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{MAX}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-1	27/02/2020 20:11	937 hPa 70 % 9°C 1,1 m/s	41,7	39,8	43,5	51,5	43,2	Tráfico + avifauna	
	27/02/2020 20:14		40,8	39,8	42,7	52,2	41,4		
	27/02/2020 20:19		42,5	41,0	44,9	56,6	43,5		
RU-2	27/02/2020 19:56	937 hPa 69 % 9°C 0,2 m/s	33,3	29,2	38,4	45,0	37,8	Avifauna + vecindario + tráfico	
	27/02/2020 20:00		29,6	26,9	33,8	41,5	31,7		
	27/02/2020 20:03		33,7	30,6	38,2	43,5	37,1		
RU-3	27/02/2020 19:41	937 hPa 69 % 10°C 0,6 m/s	30,3	28,6	35,2	45,1	33,4	Aeros + avifauna + tráfico	
	27/02/2020 19:45		32,9	31,3	35,4	50,9	35,0		
	27/02/2020 19:50		33,9	29,9	43,3	49,4	38,9		
Fecha de Medida:27/02/2020					Lugar: P.E. BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 3: Horario de tarde									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y vmax	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{MAX}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-4	27/02/2020 19:00	937 hPa 68 % 10°C 2,8 m/s	53,7	51,2	56,5	65,6	55,5	Aerogeneradores	
	27/02/2020 19:03		52,3	49,8	54,8	64,6	54,4		
	27/02/2020 19:06		51,6	49,2	54,3	63,4	53,0		

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15

consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

FECHA DE MEDIDA. 27/02/2020					Lugar: PE BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 5: Horario nocturno									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y vmax	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{MAX}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-1	28/02/2020 0:10	939 hPa 73 % 7°C 0,4 m/s	33,7	33,0	35,3	46,3	34,2	Río + Trafico	
	28/02/2020 0:14		34,8	34,1	35,8	42,7	35,5		
	28/02/2020 0:17		35,5	34,8	36,5	42,9	36,2		
RU-2	27/02/2020 23:48	939 hPa 72 % 7°C 0,2 m/s	31,2	26,0	35,8	40,2	34,9	Trafico + vecindario	
	27/02/2020 23:52		30,5	28,2	38,1	40,7	35,3		
	27/02/2020 23:55		26,9	26,0	29,1	41,8	27,9		
RU-3	27/02/2020 23:29	939 hPa 71 % 8°C 0,3 m/s	30,4	28,9	32,6	46,2	31,4	Aerogeneradores	
	27/02/2020 23:32		30,3	29,7	31,5	47,5	31,2		
	27/02/2020 23:36		32,2	30,9	33,4	47,5	33,1		
FECHA DE MEDIDA. 27/02/2020					Lugar: PE BADAIA				
Tiempo de medida intervalo: 5 seg.					Deriva: 0,1 dBA				
dB-Modo: A-Fast									
Tabla 5: Horario nocturno									
Punto de Medida	Hora	Condiciones Meteo: T, Hr, P y vmax	LA _{EQ}	L ₉₅	L _{MAX}	LC _{EQ}	LAI _{EQ}	Observaciones	
RU-4	27/02/2020 23:00	939 hPa 71 % 8°C 2,0 m/s	48,5	46,9	50,5	61,3	49,7	Aerogeneradores	
	27/02/2020 23:03		48,8	48,2	50,0	61,8	49,5		
	27/02/2020 23:06		49,2	48,1	50,9	63,7	50,1		

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15

consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

Corrección por componentes tonales, medidas diurnas									
Punto de Medida	Adyacente inferior	Banda Tono Hz	Adyacente Superior	L_{s1} en dB	L_f en dB	L_{s2} en dB	L_{smedia} en dB	$L_t = L_f - L_{smedia}$ en dB	Kt en dB
Punto 1	315	400	500	26,9	31,3	29,4	28,2	3,2	0
	2500	3150	4000	29,0	33,9	25,1	27,0	6,9	6
	2000	2500	3150	24,8	32,3	32,1	28,4	3,9	3
Punto 2	1600	2000	2500	21,6	27,6	27,0	24,3	3,3	3
	40	50	63	32,8	36,9	33,4	33,1	3,8	0
	3150	4000	5000	33,8	34,3	29,6	31,7	2,6	0
Punto 3	3150	4000	5000	10,7	12,6	10,3	10,5	2,1	0
	3150	4000	5000	7,9	11,6	8,4	8,1	3,4	3
	3150	4000	5000	7,2	10,5	7,0	7,1	3,4	3
Punto 4	20	25	31,5	55,9	58,9	52,9	54,4	4,5	0
	100	125	160	46,8	50,9	47,1	46,9	4,0	0
	100	125	160	48,5	49,8	48,6	48,6	1,3	0
Corrección por componentes tonales, medidas de tarde									
Punto de Medida	Adyacente inferior	Banda Tono Hz	Adyacente Superior	L_{s1} en dB	L_f en dB	L_{s2} en dB	L_{smedia} en dB	$L_t = L_f - L_{smedia}$ en dB	Kt en dB
Punto 1	2500	3150	4000	30,7	32,0	24,4	27,5	4,4	3
	3150	4000	5000	26,6	26,8	19,7	23,1	3,7	3
	5000	6300	8000	25,4	26,4	18,1	21,8	4,7	3
Punto 2	2000	2500	3150	22,1	27,1	18,3	20,2	7,0	6
	500	630	800	20,8	24,8	22,8	21,8	3,0	3
	2500	3150	4000	21,6	24,2	18,4	20,0	4,2	3
Punto 3	3150	4000	5000	16,9	18,8	9,3	13,1	5,7	6
	6300	8000	10000	10,5	14,9	8,9	9,7	5,3	6
	3150	4000	5000	16,5	29,2	14,6	15,6	13,7	6
Punto 4	20	25	31,5	60,4	60,8	54,6	57,5	3,4	0
	200	250	315	44,0	45,5	44,8	44,4	1,0	0
	125	160	200	47,9	50,9	44,0	46,0	5,0	0
Corrección por componentes tonales, medidas nocturnas									
Punto de Medida	Adyacente inferior	Banda Tono Hz	Adyacente Superior	L_{s1} en dB	L_f en dB	L_{s2} en dB	L_{smedia} en dB	$L_t = L_f - L_{smedia}$ en dB	Kt en dB
Punto 1	50	63	80	36,2	40,5	35,8	36,0	4,6	0
	80	100	125	29,4	32,7	25,0	27,2	5,5	0
	63	80	100	32,1	32,3	26,7	29,4	2,9	0
Punto 2	630	800	1000	23,6	25,9	25,2	24,4	1,6	0
	40	50	63	28,3	36,0	27,9	28,1	7,9	0
	63	80	100	31,4	35,7	26,0	28,7	7,0	0
Punto 3	315	400	500	25,5	27,2	24,3	24,9	2,4	0
	25	31,5	40	40,3	44,1	42,7	41,5	2,7	0
	630	800	1000	25,4	25,5	22,7	24,0	1,4	0
Punto 4	125	160	200	47,3	52,3	44,8	46,1	6,2	3
	125	160	200	47,3	52,4	43,7	45,5	6,9	3
	6300	8000	10000	25,1	31,3	25,9	25,5	5,8	6

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

Corrección por componentes bajas frecuencias, corrección por componentes impulsivas				
Mediciones diurnas				
Punto de Medida	Mediciones diurnas $L_f = L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$	Mediciones diurnas K_f en dB	Mediciones diurnas $L_i = L_{Aeq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$	Mediciones diurnas K_i en dB
Punto 1	12,0	3,0	0,8	0,0
	11,8	3,0	2,9	0,0
	10,3	3,0	4,1	0,0
Punto 2	10,6	3,0	4,1	0,0
	3,2	0,0	3,8	0,0
	6,9	0,0	3,6	0,0
Punto 3	15,5	6,0	0,9	0,0
	19,2	6,0	0,6	0,0
	15,8	6,0	0,9	0,0
Punto 4	10,0	3,0	2,1	0,0
	11,9	3,0	1,3	0,0
	10,7	3,0	1,2	0,0

Corrección por componentes bajas frecuencias, corrección por componentes impulsivas				
Mediciones de tarde				
Punto de Medida	Mediciones tarde $L_f = L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$	Mediciones tarde K_f en dB	Mediciones tarde $L_i = L_{Aeq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$	Mediciones tarde K_i en dB
Punto 1	9,8	0,0	1,5	0,0
	11,5	3,0	0,7	0,0
	14,2	3,0	1,0	0,0
Punto 2	11,6	3,0	4,5	0,0
	11,9	3,0	2,1	0,0
	9,8	0,0	3,4	0,0
Punto 3	14,7	3,0	3,1	0,0
	18,0	6,0	2,1	0,0
	15,5	6,0	5,0	0,0
Punto 4	11,9	3,0	1,8	0,0
	12,3	3,0	2,1	0,0
	11,9	3,0	1,5	0,0

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.comwww.acusmed.com

Corrección por componentes bajas frecuencias, corrección por componentes impulsivaS				
Mediciones nocturnas				
Punto de Medida	Mediciones nocturnas Lf = L _{Ceq,Ti} - L _{Aeq,Ti}	Mediciones nocturnas K _f en dB	Mediciones nocturnas Li = L _{Aeq,Ti} - L _{Aeq,Ti}	Mediciones nocturnas Ki en dB
Punto 1	12,6	3,0	0,6	0,0
	7,8	0,0	0,6	0,0
	7,4	0,0	0,8	0,0
Punto 2	9,0	0,0	3,7	0,0
	10,2	3,0	4,9	0,0
	15,0	3,0	1,0	0,0
Punto 3	15,8	6,0	1,0	0,0
	17,2	6,0	0,9	0,0
	15,3	6,0	0,9	0,0
Punto 4	12,9	3,0	1,2	0,0
	13,0	3,0	0,6	0,0
	14,5	3,0	0,9	0,0

Resultados de mediciones y correcciones realizadas							
Horario diurno							
Punto de Medida	L _{Aeq} en dB	K _t en dB	K _f en dB	K _i en dB	L _k en dB	K _{refle}	L _k en dB
Punto 1	38,2	0,0	3,0	0,0	41,2	0	41,2
	39,9	6,0	3,0	0,0	48,9	0	48,9
	39,3	3,0	3,0	0,0	45,3	0	45,3
Punto 2	38,8	3,0	3,0	0,0	44,8	0	44,8
	40,6	0,0	0,0	0,0	40,6	0	40,6
	39,9	0,0	0,0	0,0	39,9	0	39,9
Punto 3	32,7	0,0	6,0	0,0	38,7	0	38,7
	31,5	3,0	6,0	0,0	40,5	0	40,5
	33,2	3,0	6,0	0,0	42,2	0	42,2
Punto 4	51,7	0,0	3,0	0,0	54,7	0	54,7
	50,2	0,0	3,0	0,0	53,2	0	53,2
	50,7	0,0	3,0	0,0	53,7	0	53,7

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

resultados de mediciones y correcciones realizadas							
Horario tarde							
Punto de Medida	LAeq en dB	Kt en dB	Kf en dB	Ki en dB	Lkeq en dB	Krefle	Lkeq en dB
Punto 1	41,7	3,0	0,0	0,0	44,7	0	44,7
	40,8	3,0	3,0	0,0	46,8	0	46,8
	42,5	3,0	3,0	0,0	48,5	0	48,5
Punto 2	33,3	6,0	3,0	0,0	42,3	0	42,3
	29,6	3,0	3,0	0,0	35,6	0	35,6
	33,7	3,0	0,0	0,0	36,7	0	36,7
Punto 3	30,3	6,0	3,0	0,0	39,3	0	39,3
	32,9	6,0	6,0	0,0	41,9	0	41,9
	33,9	6,0	6,0	0,0	42,9	0	42,9
Punto 4	53,7	0,0	3,0	0,0	56,7	0	56,7
	52,3	0,0	3,0	0,0	55,3	0	55,3
	51,6	0,0	3,0	0,0	54,6	0	54,6
Resultados de mediciones y correcciones realizadas							
Horario noche							
Punto de Medida	LAeq en dB	Kt en dB	Kf en dB	Ki en dB	Lkeq en dB	Krefle	Lkeq en dB
Punto 1	33,7	0,0	3,0	0,0	36,7	0	36,7
	34,8	0,0	0,0	0,0	34,8	0	34,8
	35,5	0,0	0,0	0,0	35,5	0	35,5
Punto 2	31,2	0,0	0,0	0,0	31,2	0	31,2
	30,5	0,0	3,0	0,0	33,5	0	33,5
	26,9	0,0	3,0	0,0	29,9	0	29,9
Punto 3	30,4	0,0	6,0	0,0	36,4	0	36,4
	30,3	0,0	6,0	0,0	36,3	0	36,3
	32,2	0,0	6,0	0,0	38,2	0	38,2
Punto 4	48,5	3,0	3,0	0,0	54,5	0	54,5
	48,8	3,0	3,0	0,0	54,8	0	54,8
	49,2	6,0	3,0	0,0	58,2	0	58,2

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

ANEXO III: CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN/CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN

Se adjuntan los certificados de calibración de los equipos (sonómetro 2250 y calibrador 4231).

OFICINAS:

*Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias*

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 19LAC19780F02
Code:
Página 1 de 20 páginas
Page __ of __ pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONÓMETRO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	2250 MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2730881, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3181104 PREAMPLIFICADOR: 8657
PETICIONARIO <i>Customer</i>	ACÚSTICA Y MEDIOAMBIENTE, S.L. C/ Francisco Orejas Sierra nº 8, Entlo. E-2 33401 Avilés ASTURIAS
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	06/11/2019
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Irene Martín-Fuertes Santiago

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 06.11.2019 16:34:43

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Página 30 de 33

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

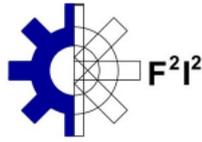
Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC
laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO:	2250 MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032
NÚMERO DE SERIE:	2730881, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3181104 PREAMPLIFICADOR: 8657
EXPEDIDO A:	ACÚSTICA Y MEDIOAMBIENTE, S.L. C/ Francisco Orejas Sierra nº 8, Entlo. E-2 33401 Avilés ASTURIAS
FECHA VERIFICACIÓN:	06/11/2019
CÓDIGO CERTIFICADO:	19LAC19780F01
PRECINTOS:	16-I-0216817 16-I-0216818

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 06.11.2019 16:34:42

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 19LAC18742F02
Code:
Página 1 de 3 páginas
Page __ of __ pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	4231
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2292351
PETICIONARIO <i>Customer</i>	ACÚSTICA Y MEDIOAMBIENTE, S.L. C/ Francisco Orejas Sierra nº 8, Entlo. E-2 33401 Avilés ASTURIAS
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	26/04/2019
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 29.04.2019 10:00:18

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

OFICINAS:

Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.com

www.acusmed.com

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN**Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS**
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRIDCAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	Brüel & Kjaer
MODELO:	4231
NÚMERO DE SERIE:	2292351
EXPEDIDO A:	ACÚSTICA Y MEDIOAMBIENTE, S.L. C/ Francisco Orejas Sierra nº 8, Entlo. E-2 33401 Avilés ASTURIAS
FECHA VERIFICACIÓN:	26/04/2019
PRECINTOS:	16-I-0207116 16-I-0207117
CÓDIGO CERTIFICADO:	19LAC18742F01

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 29.04.2019 10:00:17

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

OFICINAS:**Calle Francisco Orejas Sierra, 8 – Entresuelo E2**
33401 Avilés, Asturias

Teléfono: 985 51 44 26

Fax: 985 51 65 15 consultores@acusmed.comwww.acusmed.com

