

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

LAAT SET VENTA VIEJA-SET MUNIESA

Nombre de la instalación:	LAAT SET VENTA VIEJA-SET MUNIESA
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
CIF del titular:	B-61234613
Nombre de la empresa de vigilancia:	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 2 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	MAYO 2023 - AGOSTO 2023

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

www.testa.tv | Pza. Madrid 3, 6º Izq. 47001 Valladolid | info@testa.tv | 983 157 972



1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETIVO	3
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	6
2.1.	PROPIEDAD DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	6
2.2.	UBICACIÓN	6
2.3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	8
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	10
4.	METODOLOGÍA.....	12
4.1.	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	12
4.2.	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA.....	12
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	13
4.2.2	Mortandad estimada.....	14
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	15
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	16
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	16
5.2	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	16
5.2.1	Seguimiento de mortandad.....	16
5.2.2	Censo de aves.....	17
5.3	SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL	18
5.4	SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	18
6.	INCIDENTES	20
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	21
8.	BIBLIOGRAFÍA	22
	ANEXOS	24
	ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS	
	ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
	ANEXO III: PLANOS	

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 11 de abril de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/20C/018/02028 denominado proyecto modificado “LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET VENTA VIEJA-SET MUNIESA y de la SET VENTA VIEJA, en el término municipal de Muniesa (Teruel), promovido Parque Eólico Muniesa, S.L., absorbida posteriormente por Enel Green Power España, S.L. Esta Resolución señala en su punto 16 relativo a la vigilancia ambiental: se presentarán informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital.

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del segundo cuatrimestre del año 2023 (mayo-agosto).

El alcance del informe, en referencia a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior a su vez indicadas en la Resolución, se limita a la línea eléctrica citada.

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013, que especifica que “el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación”.

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 7b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

-  Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
-  Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
-  Alimentar futuros Estudios de Impacto Ambiental.

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en su fase de funcionamiento, se comprueban los efectos medioambientales que provoca la presencia y el funcionamiento del parque eólico, así como el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (incluyendo el propio Programa de Vigilancia Ambiental), como en la Resolución del INAGA.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA” LAAT Set Venta Vieja -Set Muniesa” ha sido la siguiente:

- *Resolución del expediente INAGA/20C/018/02028 denominado proyecto modificado “LAAT 220 kV Set Venta Vieja-Set Muniesa en los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa (Teruel)”.*
- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4533 denominado Subestación eléctrica transformadora “Venta Vieja 30/220 kV” en el término municipal de Anadón (Teruel)”.*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de*

21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos*

2. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

2.1. PROPIEDAD DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La "línea eléctrica 220 kV Set Venta Vieja-Set Muniesa" es propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., con CIF B-61234613 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 de Madrid.

El titular de la subestación y de la línea de evacuación es la sociedad Parque Eólico Muniesa S.L., absorbida posteriormente por Enel Green Power España, S.L. (Sociedad participada al 100% por Enel Green Power España S.L.U.).

2.2. UBICACIÓN

La línea eléctrica 220 kV discurre por el término municipal de Muniesa (Teruel) y evacúa la energía producida por los parques eólicos Farlán, Muniesa y San Pedro de Alacón.

La línea se inicia en el pórtico de la SET "Venta Vieja", término municipal de Muniesa y final en SET "Muniesa", a 2 km al oeste del núcleo urbano.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

La línea eléctrica aérea 220 kV Set Venta Vieja-Set Muniesa no queda incluido en ningún Espacio Natural Protegido. Tampoco se encuentra dentro de los límites de ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, ZEPA, LIC, humedal catalogado o plan de ordenación de los recursos naturales.

Muy próxima a la zona de estudio se encuentra el LIC Parque Cultural Río Martín (ES2420113).

La línea aérea discurre al norte del núcleo de Muniesa sobre terrenos agrícolas de secano y algunas lomas o cabezos de escasa entidad. La vegetación natural se limita a los linderos entre parcelas y ribazos de camino y pequeñas teselas en resaltes y vaguadas que han quedado sin transformar, dominando los matorrales esclerófilos ralos (tomillares) y pastizales estacionales.

Entre la avifauna, destaca la presencia de especies de rapaces en campeo como águila real, buitre leonado o alimoche incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como "vulnerable", y otras propias de espacios abiertos agrarios y esteparios como alondra de Dupont incluida en la categoría de "sensible a la alteración del hábitat" y con territorios de reproducción entre los apoyos 14 a 16, ganga ortega, alondra común, triguero, pardillo común, jilguero, verderón común o verdecillo.

El cortejo florístico del área de la LAAT VV-M está compuesto básicamente por especies vegetales pertenecientes al elemento corológico mediterráneo, dominada por encinares (*Quercus ilex*) y matorrales de romero (*Rosmarinus officinalis*). El sustrato litológico (calizas) favorece la presencia de una flora integrada por especies calcícolas, o tolerantes a elementos minerales de composición carbonatada.

En las tierras aptas para su cultivo, mayoritarias en el territorio estudiado, las comunidades climácicas han sido fundamentalmente sustituidas por parcelas de cereal de secano. El bosque autóctono de encina de la zona de implantación del proyecto ha desaparecido, siendo sustituido por los terrenos

agrícolas con algunos relictos de vegetación natural propio de las etapas de degradación de la encina. En el área de afección de la “LAAT Set Venta Vieja-Set Muniesa” se han localizado las siguientes unidades de vegetación:

Cultivos de secano (cereal)

Se da en las zonas más llanas y de suelos profundos. Debido al aprovechamiento agrícola, la vegetación natural presente se encuentra prácticamente relegada a linderos entre parcelas. Esta unidad es la que más ocupa el área de la línea, y la mecanización de los cultivos ha ocasionado el abandono de los terrenos con mayor dificultad de acceso a los medios mecánicos. La vegetación natural queda por lo tanto relegada a los enclaves con mayores pendientes, con suelos poco profundos y pedregosos y a los límites entre parcelas.

Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación arvense y matorral caméfito típico de las primeras etapas de colonización, encontrándose especies como tomillo (*Thymus vulgaris*), hierba piojera (*Santolina chamaecyparissus*), aliaga (*Genista scorpius*), capitana (*Salsola Kali*) y retama (*Retama sphaerocarpa*).

Existen campos de cultivo abandonados y barbechos cerealistas donde, además de en las márgenes de las parcelas y viales que las delimitan, prolifera un pastizal típico de ambientes medianamente enriquecidos en nitrógeno de especies arvenses acompañantes de estos cultivos como *Papaver rhoeas*, *Lolium rigidum*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria spp.*, *Polygonum aviculare*, *Galium spp.*, *Cirsium arvense*, *Bromus spp.*, *Anacyclus clavatus*, *Rapistrum rugosum*, *Rumex spp.*, *Euphorbia serrata*, *Vicia sp.*, *Medicago sativa*, *Hypocoum procumbens*, *Capsella bursapastoris*, *Diploaxis eruroides*, *Malva sylvestris*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium álbum*, *Matricaria chamomilla*, etc. Se trata mayoritariamente de especies de dicotiledóneas de carácter anual y en, menor medida, especies bianuales o perennes. No obstante, las labores y el empleo de herbicidas limitan la presencia de especies vegetales arvenses a la periferia de las parcelas, márgenes de caminos, linderos, etc.

Matorral mixto

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos.

Debido al aprovechamiento agrícola, este tipo de vegetación natural se acantona sobre pequeños cerros y laderas. Donde en ocasiones, incluso existen pies dispersos de encinas.

Se trata de un matorral bajo cuya especie dominante depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona, en este caso se trata de un matorral aclarado constituido por especies de porte bajo (caméfitos y nanofanerófitos), generalmente.

Así, aparece un matorral dominado por la aliaga (*Genista scorpius*) y el tomillo (*Thymus communis*) principalmente, que va acompañada por otras especies leñosas mucho menos abundantes como son el romero (*Rosmarinus officinalis*), el espliego (*Lavandula latifolia*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas stoechas*), el tomillo macho (*Teucrium capitatum*) y el *helianthemum*.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece dominado por lastón (*Brachypodium retusum*), formando en ocasiones pastos xerófilos más o menos abiertos compuestos por diversas

gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos, en este caso, básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos.

Repoblación

Se trata de apenas unas manchas de pinar reforestado. Un tramo muy escaso entre los apoyos 8 a 10. Es un bosque con cobertura arbórea variable dependiendo de las zonas, pero que de forma generalizada se encuentra en un estado bastante raquítico. La población se encuentra formada por pino laricio (*Pinus nigra*). Estas manchas de árboles se encuentran alrededor un refugio para ovejas.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Es una línea aérea de simple circuito a 220 kV, con una longitud de 11,8 km, con origen en la SET Venta Vieja y final en la SET Muniesa, en el término municipal de Muniesa (Teruel).

- La LAAT, de 220 kV de tensión nominal, consta de 40 apoyos, del tipo metálicos de celosía, de la serie Cóndor (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 27,70 y 47,10 m con cimentación fraccionada a cuatro macizos. Se implementan pórticos para realizar el cruzamiento con línea de 400 kV. El conductor es tipo LA-380 de 25,38 mm de diámetro en disposición al tresbolillo y el cable de tierra tipo OPGW-48 de 15,9 mm de diámetro. Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 120BS/146 (CEI305) con 16 elementos por cadena que alcanzan una longitud de 2,8 m.

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Origen	690.728	4.550.772
V-1	690.717	4.550.750
V-4	690.394	4.550.097
V-21	685.281	4.550.728
V-33	682.240	4.545.170
V-37	681.665	4.544.359
V-39	681.514	4.544.391
V-40	681.447	4.544.571
Final	681.475	4.544.574

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) de los apoyos que definen inicio, final y vértices

- Las balizas salvapájaros se han instalado en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros. Estos elementos consisten en tiras de neopreno con forma de X, de 5x35 cm, dispuestos en los cables de tierra. La Subestación Venta Vieja, en el término municipal de Anadón, tiene una superficie de 2.888 m². La ubicación de la subestación se recoge en la siguiente tabla:

SET VENTA VIEJA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	690.715	4.550.834
2	690.760	4.550.816
3	690.738	4.550.760

SET VENTA VIEJA	COORDENADA X	COORDENADA Y
4	690.693	4.550.778

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) SET Venta Vieja

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

Desde enero de 2023 la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L. realiza el estudio previo (hasta diciembre de 2022 la vigilancia en explotación de la línea eléctrica ha sido llevada a cabo por la empresa *Taller Ingeniería Medioambiental Linum, S.L.*) y presente informe, a través de un equipo técnico multidisciplinar, especializado en seguimiento ambiental, constituido por los siguientes integrantes:

Equipo Técnico:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa.**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado medioambiente industrial por EOI. Ejerce desde 1997 como técnico en Medioambiente y dirección de proyectos ambientales.

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo.**

Ldo. ADE.

Ejerce desde 2001 como técnico en Medioambiente y dirección de proyectos ambientales.

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

Responsable: **Alberto De la Cruz Sánchez.**

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **José María Rodríguez Radabán.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2022 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Mireia Català Barrasetas.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2019 como especialista en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Carlos Pérez García**

Graduado CC Ambientales, Máster en biodiversidad: conservación y evolución

Ejerce desde 2019 como consultora de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Maza Romero**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en Medioambiente.

• Fecha de finalización de informe: **2 de octubre de 2023.**

4. METODOLOGÍA

La realización del Programa de Vigilancia Ambiental de la LAAT Set Venta Vieja-Set Muniesa se ha realizado según la siguiente metodología:

4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto, septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el segundo informe cuatrimestral del año 2023, recogiendo el periodo de mayo a agosto.

Las visitas han sido quincenales durante el cuatrimestre de estudio. Se han realizado un total de ocho visitas a las instalaciones durante el periodo comprendido entre mayo y agosto de 2023. El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

DÍA	MAY	JUN	JUL	AGO
1				
2				
3			•	
4				
5				
6				
7				•
8				
9				
10	•			
11				
12		•		
13				
14				
15				
16				
17			•	
18				
19				
20				
21				•
22				
23				
24				
25	•			
26		•		
27				
28				
29				
30				
31				

Tabla 3. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a las instalaciones

4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA

El seguimiento de la incidencia desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los apoyos de la LAAT y el cálculo de la mortalidad anual estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo de la línea y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia (Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEF 2007).

Los principales efectos negativos de las líneas de tensión sobre las aves se corresponden, básicamente, con la posibilidad de colisión y electrocución durante el funcionamiento de la línea y los cambios de comportamiento ocasionados por la presencia de la instalación. No obstante, existen otros efectos menos directos que se enumeran a continuación:

- Colisiones con los cables y electrocución, como causa de mortalidad directa.
- Efecto barrera para la movilidad de las aves, ya que se fragmenta la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda.
- Destrucción del hábitat. La instalación de las líneas eléctricas de evacuación y los caminos de acceso implica transformación o pérdida de hábitat.

La metodología habitual empleada en la inspección de líneas de tensión dentro del marco de la vigilancia ambiental propone el barrido en zig-zag a lo largo de toda la línea eléctrica, abarcando unos 25 metros a cada lado de la infraestructura y prestando especial atención a los apoyos (Gauthreaux, 1996, Anderson et. al, 1999). En este caso, se ha preferido optimizar esta técnica mediante la sustitución del zig-zag por dos pasillos de 50 metros a ambos lados del eje principal de la línea.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos es el siguiente:

1. Toma de datos “in situ”:
 - fecha y hora del hallazgo;
 - características de la especie (edad y sexo siempre que ha sido posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.);
 - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado);
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento.
2. Comunicación del episodio de mortandad al personal operador de las instalaciones.
3. Aviso a los agentes medioambientales para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados están influidos por dos factores:

- **La eficacia de la búsqueda** por parte del encargado de la vigilancia. Para determinar esta eficiencia, se realiza una búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de

cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

Con esta prueba experimental se determina un factor de corrección de la siniestralidad obtenida en campo. **El FCB o Factor de Corrección de Búsqueda** es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

$$FCB = \frac{N^{\circ} \text{ de señuelos encontrados}}{N^{\circ} \text{ total de señuelos ubicados}} \quad \text{Ecuación 1}$$

- **La intervención de animales carroñeros que se lleven los cadáveres antes de ser detectados.** El método empleado para valorarlo consiste en depositar cadáveres de aves en el campo a fin de estimar la eficacia con que son removidos por los carroñeros. Con esta metodología se determina el factor de corrección de la depredación.

El tiempo de permanencia media de un cadáver se calcularía como:

$$tm = \frac{\sum t_i + \sum t'_i}{n} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

t_m: valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

t_i: tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (primer test)

t'_i: tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (segundo test)

n: número de cadáveres depositados

Para determinar estos factores de corrección en la “LAT Set Venta Vieja-Set Muniesa” se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en Teruel durante el período estudiado.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020, se instaló un **arcón congelador** para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló en la SET Venta Vieja.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos se puede estimar la mortandad del parque eólico. Para ello se ha empleado la siguiente fórmula correctora:

FÓRMULA DE ERICKSON, 2003 Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot tm \cdot p} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de apoyos.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

k = Número de apoyos revisados.

t_m = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.

p = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Se ha escogido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los apoyos en cada visita.

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos llevados a cabo en la línea de tensión se realizan mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos efectuados consisten en la anotación de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado a lo largo de todo el trazado de la línea, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el apoyo más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/20C/2018/02028 denominado “LAAT 220 KV SET VENTA VIEJA-SET MUNIESA en el término municipal de Muniesa (Teruel)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Seguimiento de la afección a la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de la restauración vegetal y la fisiografía.
- Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica.

Cada seguimiento realizado y sus resultados se detallan en los siguientes apartados.

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 14) que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.*

Para evidenciar el cumplimiento de la normativa de residuos, el equipo de TESTA encargado de realizar las visitas de seguimiento ha evaluado los siguientes aspectos:

- Identificación de residuos no peligrosos.
- Identificación de residuos peligrosos.
- Generación y segregación controlada de residuos (ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos).

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar durante el periodo de estudio que no hay residuos en el trazado de la línea de tensión que requieran gestión.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 16) que el Plan de Vigilancia Ambiental se realizará al menos durante los tres primeros años de la fase de funcionamiento. Se hará especial incidencia en la detección de bajas por colisión (con prospecciones a lo largo de la línea en una anchura de 25 m). El seguimiento tendrá una frecuencia de visitas al menos quincenal. Transcurrido el primer año de seguimiento en fase de funcionamiento, las prospecciones para detectar colisiones se podrán circunscribir a aquellos tramos en los que se hubieran detectado bajas y de mayor sensibilidad para las aves, según los estudios previos de campo.

5.2.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio que cubre el presente informe no se han detectado episodios de mortandad en la línea.

5.2.2 Censo de aves

Se han avistado un total de **cuarenta y cuatro especies** en la línea de tensión (ver Anexo I), de las cuales destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **alcaudón chico** (*Lanius minor*) catalogado como “En Peligro de Extinción”.

El alcaudón chico aparece también aparece como “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón. Por otro lado, el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) aparecen catalogados como “Vulnerable”.

- El **alcaudón chico** ha sido detectado en una ocasión fuera de metodología. Se trataba de un solo individuo observado el día 3 de julio en el entorno del apoyo número 14.
- El **cernícalo primilla** ha sido detectado en una ocasión fuera de metodología. Se trataba de cinco ejemplares observados el día 7 de agosto en el entorno del apoyo número 12.
- La **chova piquirroja** ha sido detectado en dos ocasiones fuera de metodología, ambas el 7 de agosto. Se trataron de 2 ejemplares en el entorno del apoyo 13 y 3 ejemplares en el entorno del apoyo 16.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** (CNEA).

- **En peligro de Extinción** (EP): Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable** (VU): Destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Además, se incluye la categoría “IL” para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

Se añade también una columna (“CAT.REG.”) referida al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. Se incluye nuevamente la categoría “IL”, para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

El catálogo aragonés se aprobó por el Decreto 49/1995 que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón y posteriormente por el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, en el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre:

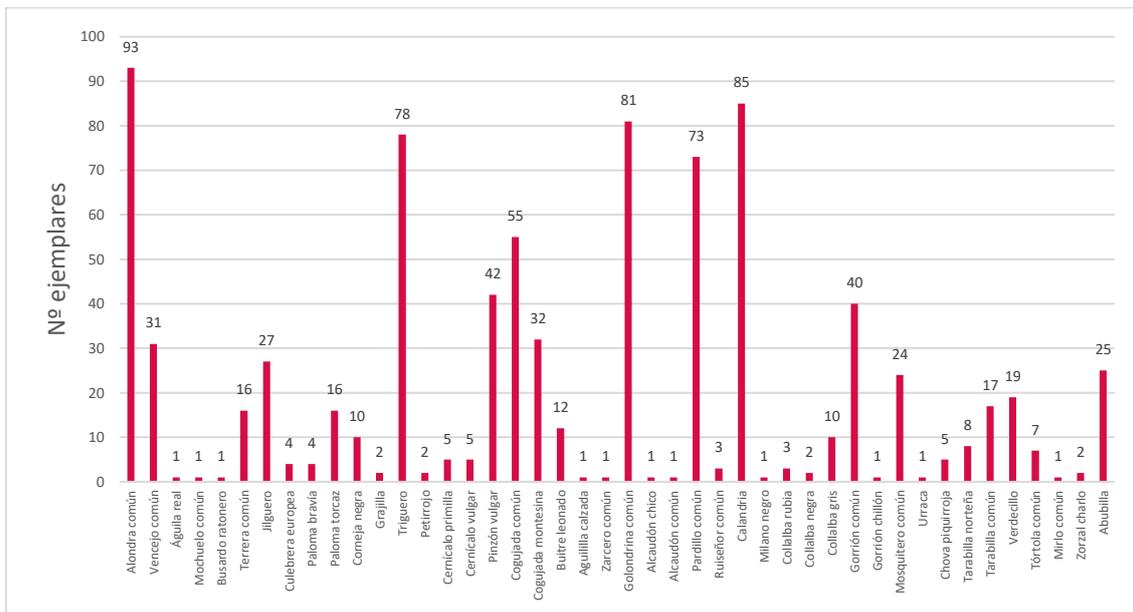


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre

Destaca los números de alondra común (93), calandria (85), golondrina común (81) y triguero (78) representando el 41,8% de los individuos registrados durante el cuatrimestre estudiado (849).

Control de vuelos

Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo de seguimiento de parques eólicos del Gobierno de Aragón*, se ha tenido en cuenta la tipología de vuelo, incluyendo la distancia y la altura de vuelo respecto a los apoyos.

Durante el periodo de estudio no se ha producido ningún avistamiento a menos de 50 metros del eje principal del tendido. Por otro lado, respecto a las alturas, no se han detectado individuos volando en la altura de los cables en ninguna de las visitas realizadas.

5.3 SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 7) de la DIA se establece que *los huecos de las cimentaciones se rellenarán con tierra vegetal para permitir la correcta restauración de las zonas afectadas y permitir la revegetación con especies autóctonas.*

La evolución es positiva, no se han localizado incidencias durante las visitas, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

5.4 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA

En el punto 4) se especifica que, *durante toda la vida útil de la línea, el titular mantendrá los materiales aislantes y las balizas salvapájaros en perfecto estado, debiendo proceder a su renovación periódica cuando pierdan sus propiedades de protección para las aves.*

Como medida preventiva para evitar la colisión de aves, se han instalado elementos salvapájaros en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros. Estos elementos consisten en tiras de neopreno con forma de X, de 5x35 cm, dispuestos en los cables de tierra.

Se ha realizado una verificación del cumplimiento de esta medida mediante chequeo visual en cada visita. Como puede verse en el anexo fotográfico, el estado de los dispositivos es correcto, no advirtiéndose ninguna deficiencia entre los mismos.

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en la Línea eléctrica Set Venta Vieja-Set Muniesa, más allá de lo comentado en cuanto a siniestralidad.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en la “LAT Set Venta Vieja-Set Muniesa” es que **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera se ajusta a lo dispuesto en los documentos que lo controlan, como es la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4161, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- No se han detectado episodios de mortandad durante el presente cuatrimestre.
- De las cuarenta y cuatro especies de avifauna detectadas, destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **alcaudón chico** (*Lanius minor*) catalogado como “En Peligro de Extinción”. El alcaudón chico aparece también aparece como “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón. Por otro lado, el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) aparecen catalogados como “Vulnerable”.
- En cuanto a la **abundancia** de las especies detectadas, entre los 849 ejemplares registrados destaca especialmente los números de alondra común (93), calandria (85), golondrina común (81) y triguero (78).
- No se han detectado **vuelos** a menos de 50 metros del eje principal del tendido ni volando a la altura de los cables.
- Los **salvapájaros** y elementos de señalización de la línea de tensión presentan un buen estado y guardan las distancias establecidas en la DIA.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, la línea se encuentra limpia de residuos.
- Finalmente, durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún **incidente** relevante en la línea de tensión “SET Venta Vieja - SET Muniesa”.

8. BIBLIOGRAFÍA

Allué, J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Anderson, R.; Morrison, M.; Sinclair, K. & Strickland, D. 1999. *Studying Wind Energy/Bird Interactions: A Guidance Documents*. National Wind Coordinating Committee. Aian Subcommittee. Washington D.C.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/Birdlife, Madrid.

Carrascal, L.M. y Palomino, D., 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/Birdlife. Madrid.

CEC & CDFG (California Energy Commission and California Department of Fish and Game). 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resource Management and Policy Division.

CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Proyects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

Erickson, W.P.; Gritski, B. & Kronner, K. 2003. *Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report*, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Escandell, V. 2005. **Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004.** Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. (1996) Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, CA, 1995, pp. 80-110. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario. Committee.

Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind Porject, Sherman County, Oregon. WEST, Inc. Cheyenne.

Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, Nº 139.

Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.

Madroño, A; González, C.; Atienza, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección general de la Biodiversidad SEO-Birdlife. Madrid.

NWCC. 2004. *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. www.nationalwind.org

Orloff, S. & A. Flannery. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.

Palomo, J. & Gisbert, J., 2008. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA (Organismo Autónomo de Parques Nacionales).

Rivas-Martínez, S., 1987. Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Schwartz, S.S. (Ed.). 2004. *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.

Smallwood, K.S. & Thelander, C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.

Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.

Unamuno, J.M. et al. 2005. Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Oiz (Bizkaia), Noviembre 2003- Diciembre 2004. Informe del programa de vigilancia ambiental.

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep.89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA	CAT.REG.
1	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	93	-	IL
2	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	31	IL	-
3	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	IL	-
4	Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	1	IL	-
5	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	IL	-
6	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	16	IL	-
7	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	27	-	IL
8	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	4	IL	-
9	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	4	-	-
10	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	16	-	-
11	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	10	-	-
12	Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	2	-	-
13	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	78	-	IL
14	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	2	IL	-
15	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	5	IL	VU
16	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	5	IL	-
17	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	42	IL	-
18	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	55	IL	-
19	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	32	IL	-
20	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	12	IL	-
21	Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	1	IL	-
22	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	1	IL	-
23	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	81	IL	-
24	Alcaudón chico	<i>Lanius minor</i>	1	PE	PE
25	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	1	IL	-
26	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	73	-	IL
27	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	IL	-
28	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	85	IL	-
29	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	IL	-
30	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	3	IL	-
31	Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	2	IL	-
32	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	10	IL	-
33	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	40	-	-
34	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	1	IL	-
35	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	24	IL	-
36	Urraca	<i>Pica pica</i>	1	-	-
37	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	IL	VU

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA	CAT.REG.
38	Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	8	IL	-
39	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	17	IL	-
40	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	19	-	IL
41	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	7	-	-
42	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	1	-	-
43	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	2	-	-
44	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	25	IL	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1 y 2: Visibilidad línea de tensión



Fotografía 3 y 4: Tendido y al fondo parque eólico



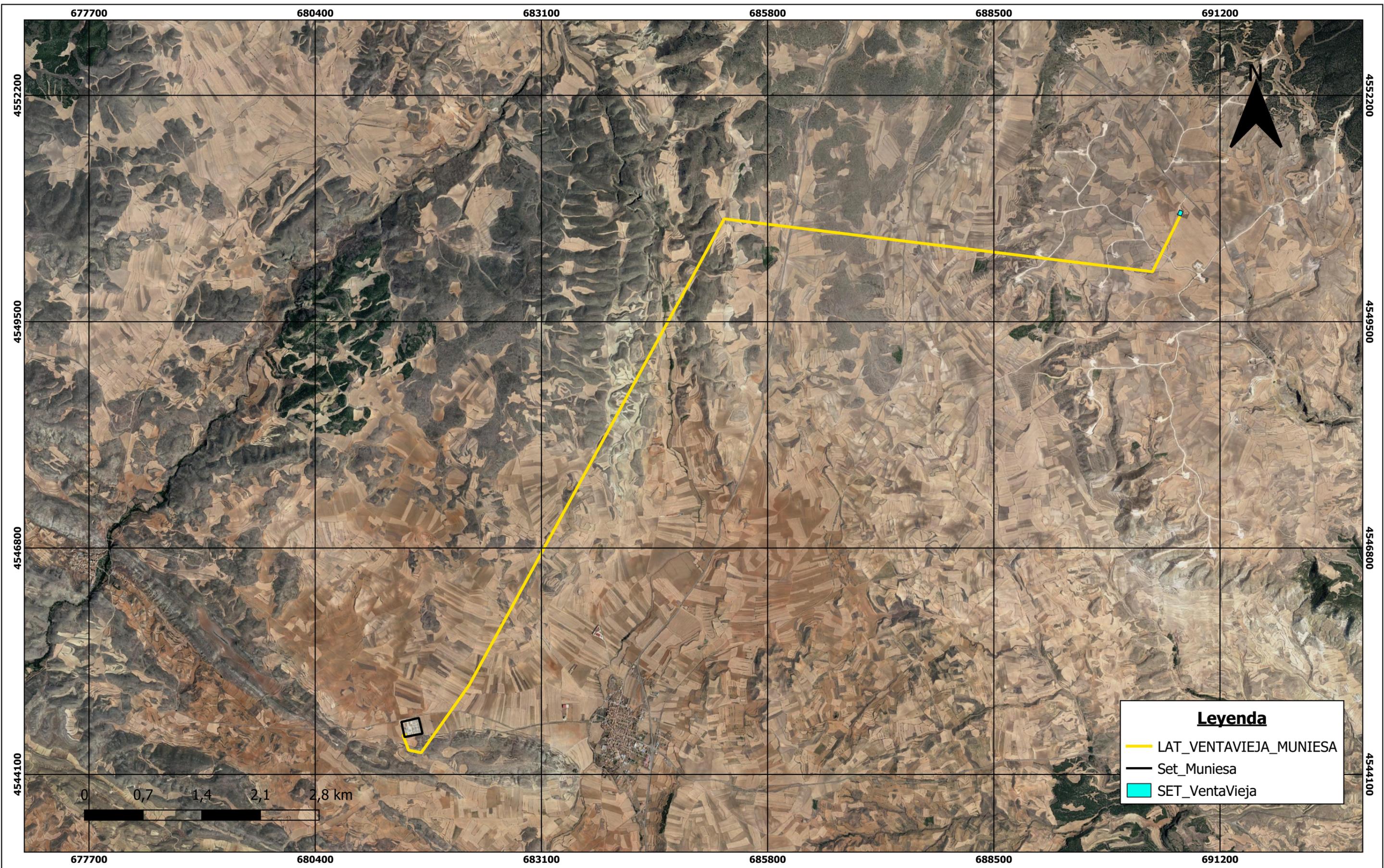
Fotografías 5 y 6: Apoyos de celosía



Fotografía 7 y 8: Tendido con salvapájaros

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Leyenda

- LAT_VENTAVIEJA_MUNIESA
- Set_Muniesa
- SET_VentaVieja

PROMOTOR: 

EQUIPO REDACTOR: 

MAPA: **Plano de situación**

Nº: **01**

PROYECTO: **PVA en funcionamiento LAAT/SET Venta Vieja - SET Muniesa**

ESCALA: **1:40.000**

FECHA: **SEPTIEMBRE 2023**

SISTEMA DE REFERENCIA: **DATUM: ETRS89; HUSO: 30N**