



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 17

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO I – FAUNA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO I FAUNA

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

2 de/of 17

ÍNDICE

1. LISTA DE ESPECIES CLAVE DE FAUNA	3
2. INFORMACIÓN PARA ESPECIES CLAVE	5
3. TRABAJO DE CAMPO REALIZADO	17
4. DISTRIBUCIÓN, Y USO DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES CLAVE.....	17

1. LISTA DE ESPECIES CLAVE DE FAUNA

A continuación, se incluye la lista de especies clave de fauna (excluyendo avifauna y quirópteros) que pueden verse afectadas por el proyecto. Se considera como especie clave aquellas especies de fauna que puedan verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto en todo su ámbito, y que a) estén consideradas en el territorio como especies en régimen de protección especial o especies amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico), b) figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, c) figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats o Anexo I de la Directiva Aves, y d) otras que también sea necesario considerar por otros motivos.

En el inventario se incorpora el nivel de amenaza de cada especie según los Catálogos Nacional y Aragónés de Especies Amenazadas:

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)**.

En el **Listado (LESPE)** se incluyen las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

- **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CAEA)** (Decreto 181/2005, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995)

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (V), 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.
- De interés especial (DIE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida (EX), destinada a aquel taxón del que, no habiendo sido localizado con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años, se tiene constancia que está extinguido.

- **Libro Rojo (LR):** Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:
 - EX: Extinto
 - E: En peligro

- V: Vulnerable
- R: Rara
- I: Indeterminada
- K: Insuficientemente conocida
- O: Fuera de peligro
- NA: No amenazada
- NT: Casi amenazada
- NE: No evaluada
- LC: Preocupación menor

INVERTEBRADOS

Según los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015, no existen invertebrados destacables o de interés dentro de las cuadrículas 10x10 en las que se ubica el proyecto.

PECES CONTINENTALES

Según los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015, no existen especies de peces destacables o de interés dentro de las cuadrículas 10x10 en las que se ubica el proyecto.

ANFIBIOS

Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESPE	-	NT
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LESPE	-	LC
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	LESPE	-	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LESPE	-	NT
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	LESPE	-	LC
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESPE	-	LC

REPTILES

Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	LESPE	-	NT
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESPE	-	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESPE	-	LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESPE	-	LC
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	LESPE	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESPE	-	LC

MAMÍFEROS (excepto quirópteros)

Según los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015, no existen mamíferos destacables o de interés dentro de las cuadrículas 10x10 en las que se ubica el proyecto.

2. INFORMACIÓN PARA ESPECIES CLAVE

Espece	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESPE	-	NT

Descripción.

El sapo partero es un pequeño sapo, no suele superar los 5 cm. Aspecto rechoncho. La coloración es variada, habitualmente, grisácea, parduzca, pequeñas manchas verdes, oscuras, etc. También es frecuente unos puntos glandulares rojos en el dorso, que a veces forman una línea dorsolateral. El ojo con pupila vertical, iris de color dorado reticulado de negro.

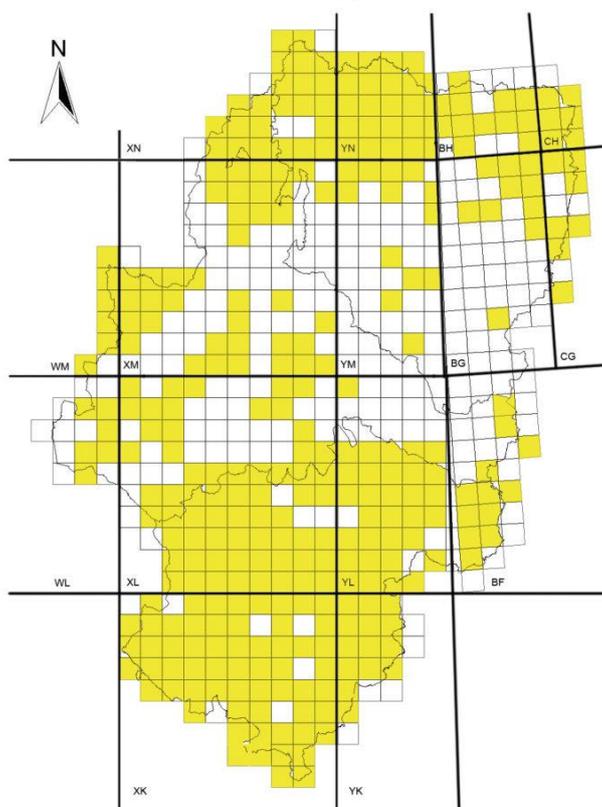
Lo característico de este sapillo y de ahí le viene el nombre de partero. Que, en época de puesta, en lugar de hacer el amplexo en zonas acuáticas, y dejar la puesta en estos lugares. Se hace en tierra y los machos recogen los huevos entre sus patas. Llevándolos durante varias semanas. Cuando están desarrolladas, acude a un medio acuático donde suelta el paquete de huevos.

Hábitat

El sapo partero lo encontramos en una gran variedad de hábitats. Desde zonas esteparias, cultivos de secano, de regadío, bosques, charcas, balsas, arroyos, etc. También la montaña, supera los 2000 metros. Incluso lugares muy humanizados de poblaciones, fuentes, pilones, etc. Necesita hábitats con aguas permanentes, por su largo periodo larvario.

Distribución.

Todo Aragón.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LESPE	-	LC

Descripción

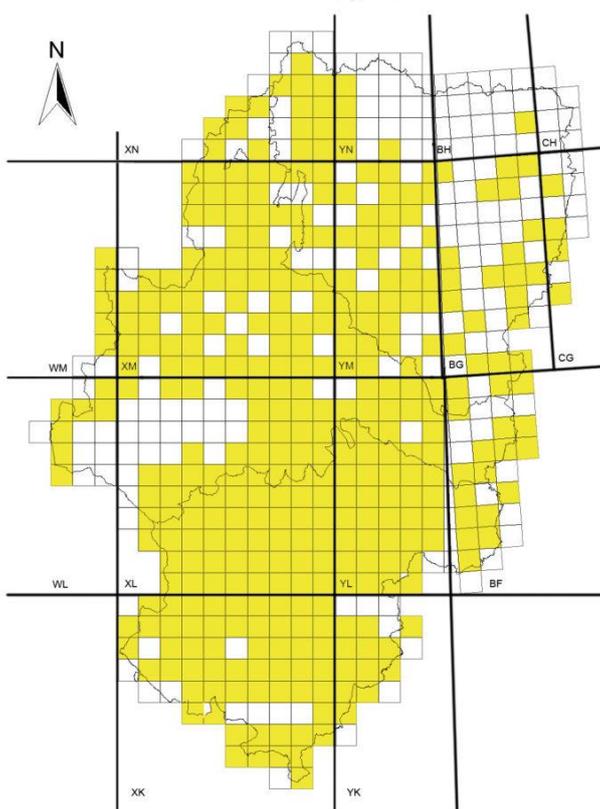
El sapo más abundante en Aragón, de menor tamaño que el sapo común, llega a los 10 cm. Las hembras son un poco mayores. De colorido variado frecuentemente posee una línea dorsal a lo largo de su espalda que lo identifica con claridad. Bonitos ojos con pupila horizontal y un amarillo-verdoso. Las diferencias sexuales son muy pequeñas, los machos en celo lucen callosidades oscuras, en los dedos interiores de las manos y pequeñas manchas en la garganta que las hembras no tienen.

Hábitat

Ocupa todo tipo de habitats: zonas áridas, cultivos de todo tipo, bosques, praderas, etc. Su éxito radica en la reproducción: Además de algunas aguas permanentes. Aprovecha para la puesta lugares temporales como charcos de lluvias, cunetas y otras aguas someras. Así se evita la competencia. Sapo corredor.

Distribución.

Todo Aragón, salvo la alta montaña.



Espece	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	LESPE	-	LC

Descripción.

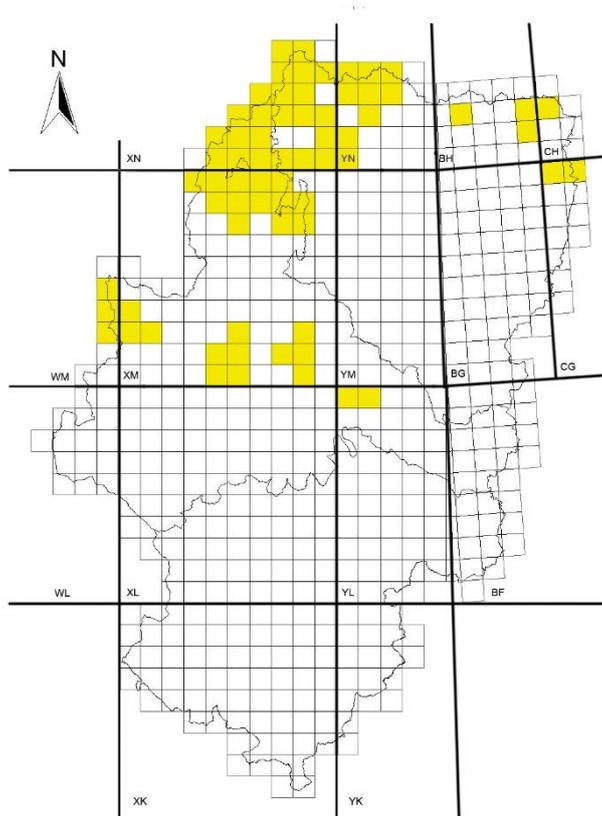
El tritón palmeado es el más pequeño de los que tenemos en Aragón. Suele medir alcanzar como máximo 8 o 9 cm. Las hembras suelen ser más robustas que los machos. De aspecto delicado, piel lisa. Dorso y flancos de color pardo, o pardo-oliváceo, con un punteado o reticulado oscuro variable. Los machos sobre todo en celo presentan una cresta caudal, a ambos lados de la cola con un filamento final. Además de tener los dedos de las patas traseras palmeados. De ahí el nombre.

Hábitat.

El tritón palmeado habita medios acuáticos muy variados: Ibones de montaña, lagos, lagunas, charcas temporales, cunetas, abrevaderos, balsas de riego, acequias, riachuelos en zona de aguas lentas, piscinas, estanques, etc.

Distribución.

Lo encontramos en Pirineo: Ibón de Acherito, Estanes, Benasque, San Juan de la Peña, Sierra Santo Domingo, etc. Valle del Ebro: Alagón, Zaragoza, Pastriz, etc. Sistema Iberico: Parque del Moncayo.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LESPE	-	NT

Descripción.

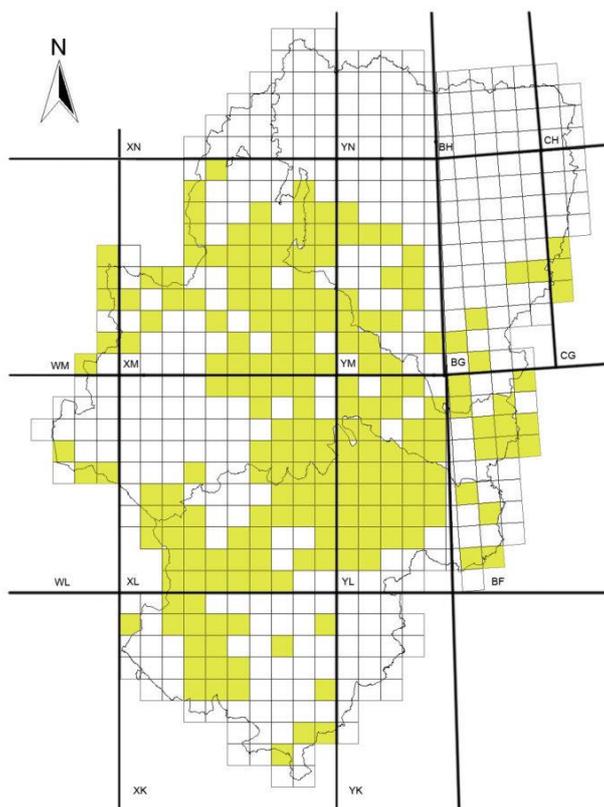
Sapo de aspecto rechoncho de tamaño medio hasta 9 cm las hembras. De piel lisa con coloración variable, desde muy clara amarillenta, blanquecina, hasta tonos parda-oliváceos o grises con manchas. Ojos saltones, de pupila vertical con iris amarillo. En los miembros posteriores presenta unos tubérculos de color negro. Que llamamos espuelas, empleados para excavar y enterrarse rápidamente.

Hábitat.

Habita preferentemente terrenos llanos, con suelos: blandos, sueltos y arenosos. Cultivos sobre todo de secano, estepas, pinares, etc.

Distribución.

En Aragón presenta una distribución discontinua. Faltando en las zonas montañosas. Por el norte llega sobre 700 metros. En Teruel hasta 1400.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	LESPE	-	LC

Descripción.

El sapillo moteado es un pequeño sapo entre 4 a 5 cm. Las hembras suelen ser mayores que los machos. La coloración habitual es variada, tonos verdosos, grises, marrones, salpicados de motas o manchitas de color verde, en dorso, cabeza y extremidades. Hocico algo redondeado. Pupila vertical de color oscuro con iris de tonos marrones.

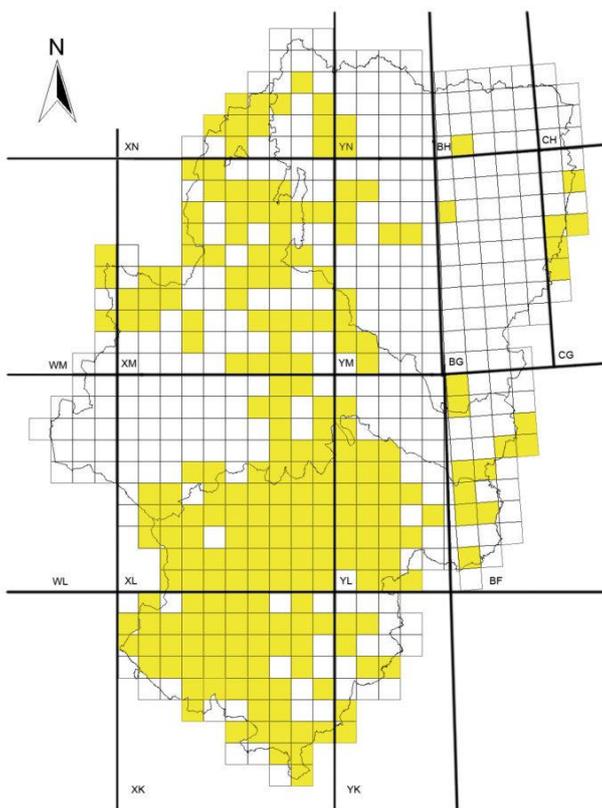
Recientemente se han descrito nuevas especies y subespecies de *Pelodytes* en la Península Iberica. Su distribución se puede consultar en el enlace siguiente. Gran trabajo de Vicent Sancho, que nos ayuda a determinar que especie tenemos en Aragón. Sigue siendo *Pelodytes punctatus*. Con un linaje diferente. Subespecie: *Pelodytes punctatus hespericus*.

Hábitat.

El Sapillo moteado ocupa variedad de hábitats. Estepas, cultivos de secano. Mediterráneos: pinares, encinares, sabinars. Otros bosques más húmedos, quejigales. pinos silvestres, etc. Praderas, zonas encharcadas, etc... Empleando todo tipo de masas de agua para su reproducción. Incluso charcas y cunetas inundadas.

Distribución.

Esta presenta en todo Aragón. En Teruel llega hasta los 1880 metros. Maestrazgo, Sierra de Gúdar. (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel). En Huesca la cita más septentrional, están en la Jacetania. Hecho. 1130 metros. En el mapa de cuadrículas, vemos unos grandes claros. Oeste y Este de Zaragoza. Centro y Sur de Huesca. Posiblemente no esté en algunas comarcas, pero también sea falta de prospección.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESPE	-	LC

Descripción.

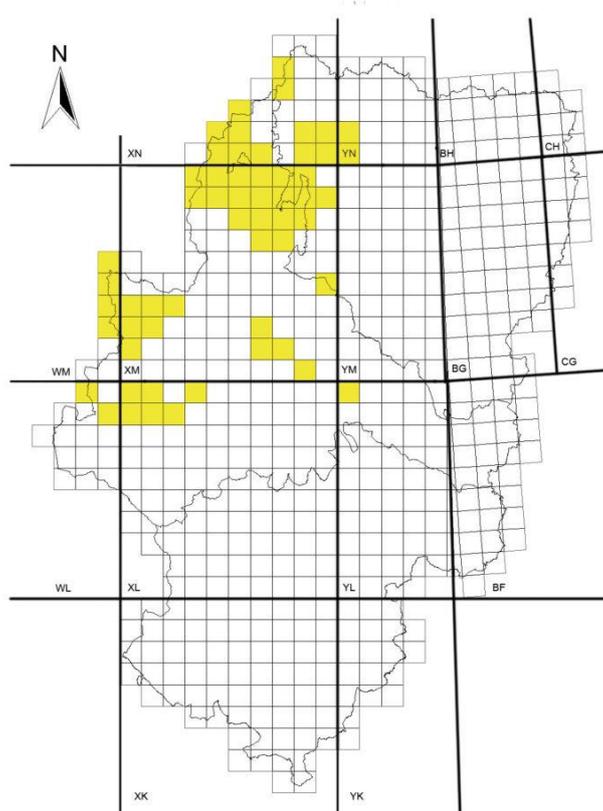
El tritón jaspeado suele alcanzar una talla media entre: 11 y 16 cm. Cabeza casi tan ancha como larga. Cuerpo robusto. Longitud de la cola algo menor que el cuerpo, comprimida lateralmente. La coloración de fondo, verde o amarillo verdoso, con numerosas manchas negruzcas de gran tamaño, que generalmente se unen formando grandes bandas. Durante el periodo de celo los machos presentan una cresta dorso-caudal muy desarrollada. Las hembras presentan una línea dorso-caudal roja o anaranjada Hembra.

Hábitat.

En Aragón ocupa variedad de ambientes siempre que encuentre medios acuáticos adecuados para la reproducción: bosques, prados, zonas de cultivo. Prefiere aguas quietas de mediano, gran tamaño. Charcas grandes, balsas de riego, piscinas, estanques, fuentes, remanso fluviales. Tritón jaspeado.

Distribución.

Lo encontramos repartido. Valle del Ebro: Sobradiel, Pastriz, Pina de Ebro. etc. Pirineos zonas montanas no muy elevadas: Ansó, Sierra Santo Domingo, San Juan de la Peña, Riglos. etc. Sistema Ibérico: Moncayo, Sierra de la Virgen, Calatayud, etc.



Espece	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	LESPE	-	NT

Descripción.

El eslizón ibérico es de menor tamaño que el tridáctilo, unos 16 – 17 cm. Tiene un aspecto de pequeño lagarto o lagartija, con las patitas más cortas que estos, pero mayores que el tridáctilo. Además el ibérico tiene cinco dedos. La forma para desplazarse también es algo serpentiforme. Las hembras suelen ser mayores que los machos.

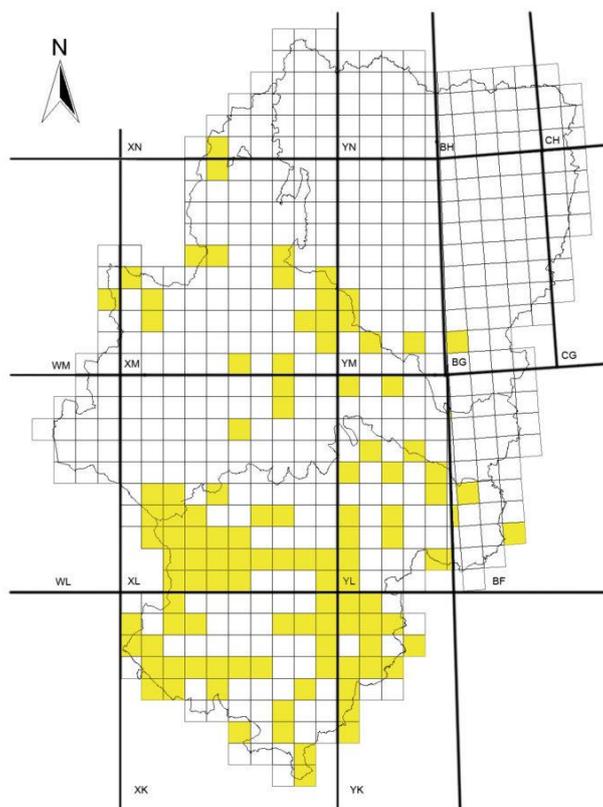
De aspecto como más grueso que el tridáctilo. Coloración dorsal pardo olivácea, con una serie de líneas de ocelos o puntitos de color claro, enmarcados en negro. En los flancos una banda más oscura. Los juveniles son muy similares a los adultos en sus diseños.

Hábitat.

Lo encontramos en variedad de hábitats con influencia mediterránea, zonas abiertas de bosques: encinares, pinares, etc. Zonas esteparias con matorral, lindes en cultivo de secano, etc. Lugares con sustrato algo arenoso o terroso donde se oculta con facilidad y donde encuentre refugios como piedras, ruinas de parideras o casas de campo, etc.

Distribución.

Este eslizón es un endemismo de la Península Ibérica. En Aragón se puede decir abundante en zonas como hemos comentado con influencia mediterránea. Ya que en hábitats donde esta influencia es menor predomina el eslizón tridáctilo. Hay lugares donde conviven los dos, como Somontano del Moncayo, Cinco Villas. En Huesca apenas está presente en algunas zonas de Monegros. En Zaragoza no es difícil verlo en hábitats adecuados. Faltaría prospección ya que en el mapa hay zonas vacías. En Teruel lo encontramos desde el Bajo Aragón, hasta las faldas de Javalambre 1.650 metros.



Espece	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESPE	-	LC

Descripción.

Son de pequeño tamaño, suelen alcanzar unos 70 a 80 cm. De tonos pardos, grises, el dorso tiene una serie de líneas transversales más oscuras. En la cabeza una pequeña línea oscura une los ojos, y en la parte de atrás, suele tener una mancha que a veces se divide en líneas laterales en forma de U. Partiendo del ojo una línea lateral hasta la comisura de la boca. En la zona ventral tiene un ajedrezado claro y oscuro. Que la diferencia de la *Coronella austriaca*.

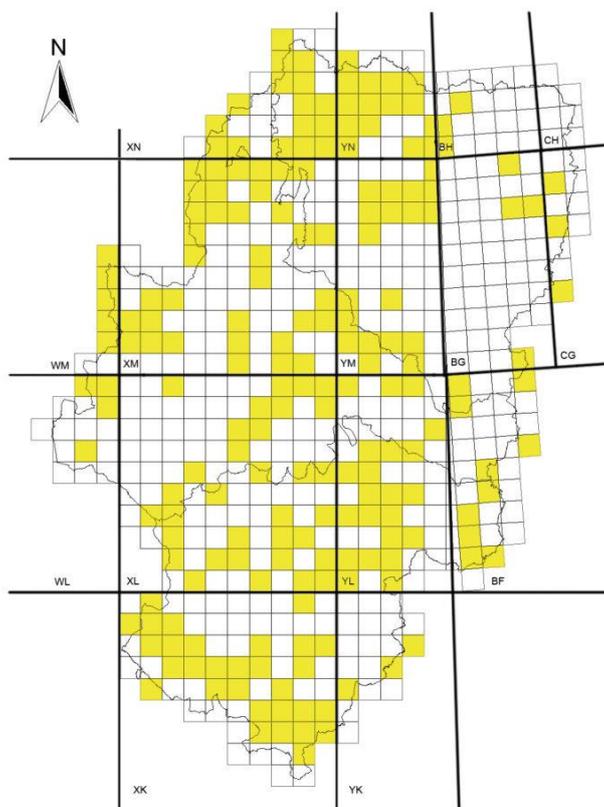
David Venero. Marta Casamayor.

Hábitat.

En una serpiente típicamente mediterránea, ocupando variedad de hábitat, preferentemente cálidos y secos. Pinares, encinares, sabinars, etc. monte bajo de coscojas y romeros, lindes cultivos de secano, etc. Llega a ocupar otros hábitats más montanos, robledales, pinares de pino silvestre, etc. Tanto del Sistema Iberico como Pirineos. Donde llega a coincidir con la *Coronella austriaca*. Ocupando habitualmente zonas más abiertas y soleadas, claros de bosques, etc.

Distribución.

En Aragón es una serpiente relativamente fácil de ver sobre todo en los montes de la Depresión del Ebro: La Muela, Plana de Zaragoza, Monegros, etc. También: Somontano del Moncayo, Cinco Villas, etc. Hay citas: 1350 Sierra Santo Domingo, 1080 Puerto de Peña Oroel. Jaca, 1000 Nocito. Sierra de Guara, 1700 Boca del Infierno. Hecho, 1400 Puerto de Cotefablo. Biescas, 1128 Fanlo, 1256 Boltaña, 2000 Canal Roya. Canfranc. En Teruel: 1352 Camarena de la Sierra, 1370 Aliaga, 1620 Sierra de Albaracín (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel).



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESPE	-	LC

Descripción.

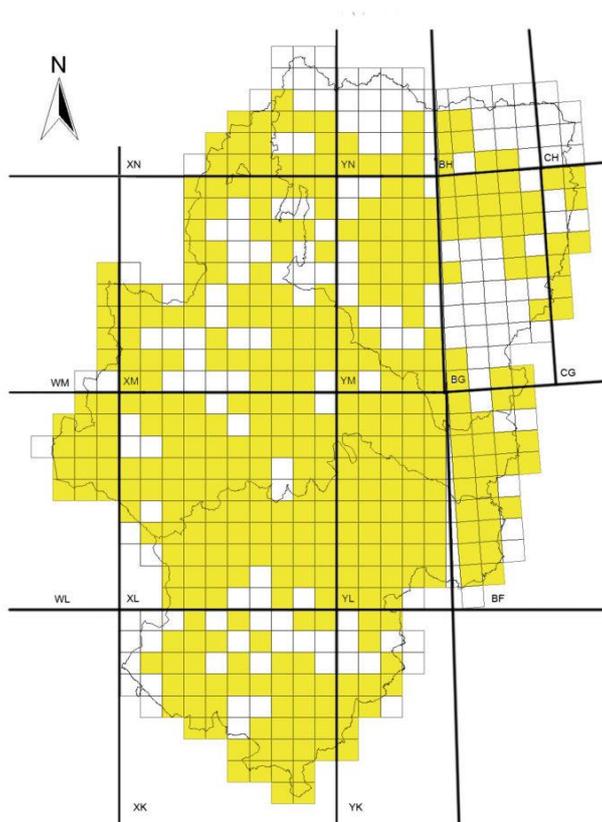
Es la lagartija más abundante de Aragón. Un tamaño grande de unos 23 cm. De un color pardo-gris, marrón. Su característica principal suele ser, dos líneas en los costados de color claro o amarillo. En algunos ejemplares, sobre todo en juveniles y subadultos, presentan en la parte inferior de la cola y patas traseras, unos tonos anaranjados. No confundir con lagartija colirroja.

Hábitat.

Los hábitats de esta lagartija, son preferentemente las zonas con influencia mediterránea y cobertura vegetal, bosques como: encinares, pinares, quejigales, etc. Lindes de cultivos de secano. Ocupa principalmente las zonas arbustivas. Lagartija colilarga.

Distribución.

En Aragón se encuentra por toda la región, hasta donde empiezan a escasear esta influencia mediterránea. Por el sur 1.560 metros de altitud Sierra de Javalambre (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel). Por el norte, en el Pirineo, hay citas en Anso, Torla, Bielsa.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESPE	-	LC

Descripción.

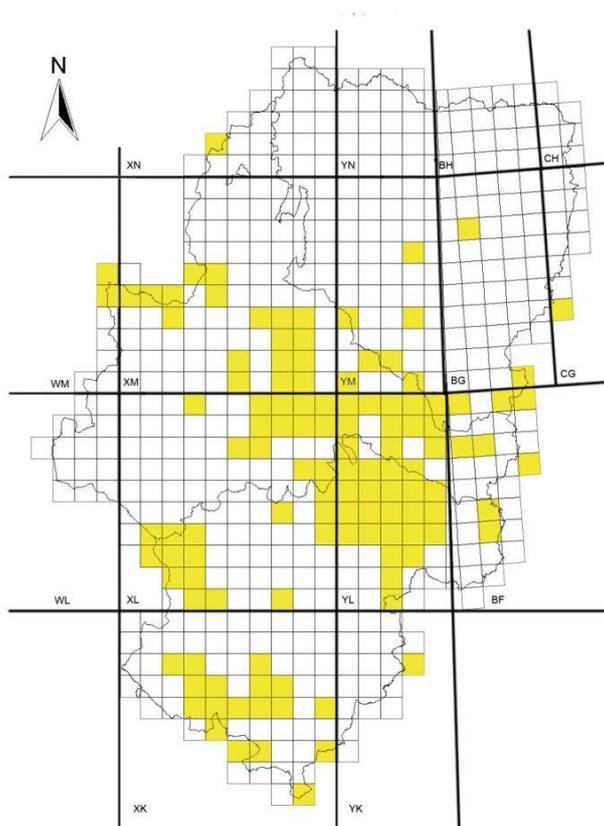
Es la lagartija más pequeña de las que encontramos en Aragón. Entre 12 – 13 cm. como máximo. En el dorso predominan tonos: pardos, verdosos. En la mayoría de los ejemplares tienen cuatro líneas longitudinales: blanquecinas, verde-amarillentas. Interrumpidas por manchas transversales negruzcas. Los machos suelen ser más pequeños y en celo muestran unas líneas en los costados de color intenso, verde o amarillo. El color de los jóvenes es menos llamativo.

Hábitat.

El hábitat de esta lagartija es típicamente el monte mediterráneo. Espacios abiertos, suelos: terrosos, arenosos, con poca vegetación, hierbas y matorrales bajos, ontinares, tomillares, etc. En muchas ocasiones cercanos a pistas y cultivos de secano. En ocasiones parece que ha desaparecido, y otros días se ve más facilidad. Cuando la descubres, se refugia habitualmente entre esta vegetación: ontinas, romeros, etc.

Distribución.

En Aragón no es difícil encontrarla en las zonas esteparias: Cinco Villas, Campo de Zaragoza, Monegros, Bajo Aragón Zaragozaño y Turolense. El Jiloca, Sierra de Albarracín donde alcanza los 1460 metros. (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel). En Huesca en algunas localidades de Monegros: como, Sariñena, Fraga, etc. Las citas más septentrionales en el Somontano de Barbastro.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	LESPE	-	LC

Descripción.

La culebra de escalera es una de las serpientes mediterráneas que tenemos en Aragón. Puede llegar alcanzar 160 cm.

Tiene un diseño muy característico que de ahí le viene el nombre. Sobre todo se refiere a los ejemplares juveniles. Sobre un fondo claro, blanquecino, amarillo claro, tiene un dibujo oscuro formado por dos líneas dorsolaterales, y una serie de líneas trasversales a modo de peldaños. También manchas oscuras laterales y en la cabeza.

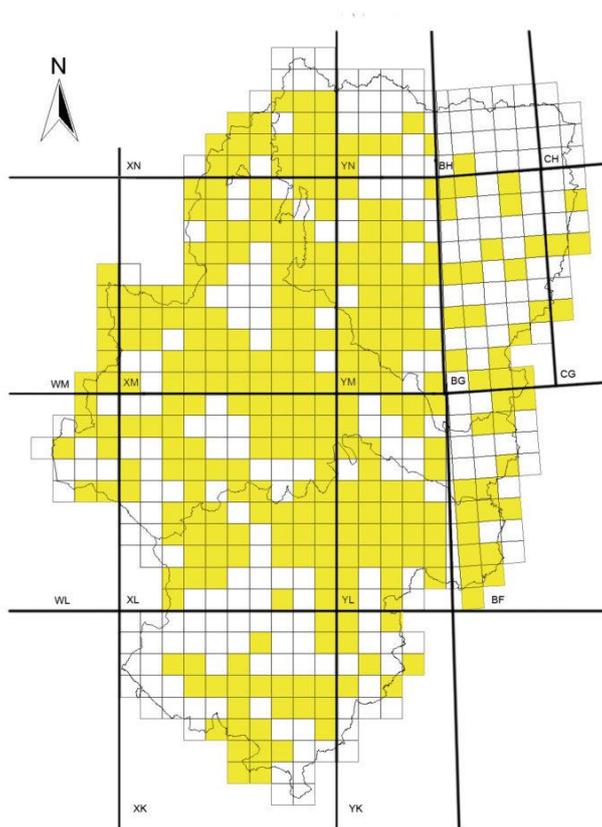
Conforme se van haciendo adultas este diseño va cambiando. Las líneas longitudinales del dorso se van marcando más, las líneas trasversales van desapareciendo, tomando el dorso un color, pardo, marrón, en algunas ocasiones gris. Las manchas oscuras laterales también van perdiendo intensidad con la edad.

Hábitat.

Al igual que la culebra bastarda, la de escalera suele ocupar los ambientes mediterráneos y una gran variedad de hábitats. Bosques: encinares, pinares, sotos, etc. donde ocupa preferentemente zonas despejadas con matorrales, zarzales, incluso zonas rupícolas, etc. También cultivos, sobre todo de secano, zonas esteparias, secanos, etc. También zonas periurbanas pero se encuentra menos que la bastarda.

Distribución.

Esta por todo Aragón, salvo la alta montaña. También por las citas se deduce que es menos montana que la bastarda ya que alcanza menor altitud. En Teruel a 1.340 metros en Albarracín, (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel). 1.051 en Pitarque, Maestrazgo. Zaragoza: 1.250 Sierra de Vicort, 1.300 Sierra de Santo Domingo. 1.200 Herrera de los Navarros, 1.059 Santed.



Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESPE	-	LC

Descripción.

La salamanquesa común es un pequeño lagarto de hábitos principalmente nocturnos o crepusculares. En ocasiones se le ve también activo de día. Suele alcanzar unos 18 – 19 cm. Cuerpo ancho y robusto. De un colorido pardo, gris, tiene unos tonos muy variables, tanto ejemplares claros, como ejemplares muy oscuros.

El dorso cubierto por tubérculos aquillados, que en los costados de cuerpo y cola son como espinosos. Ojos grandes con pupila vertical. Parte inferior de los dedos con laminillas no divididas por el centro. Dedos con uñas en solo dos el 3º y 4º. Estas dos características fundamentalmente entre otras, la diferencia de la salamanquesa rosada.

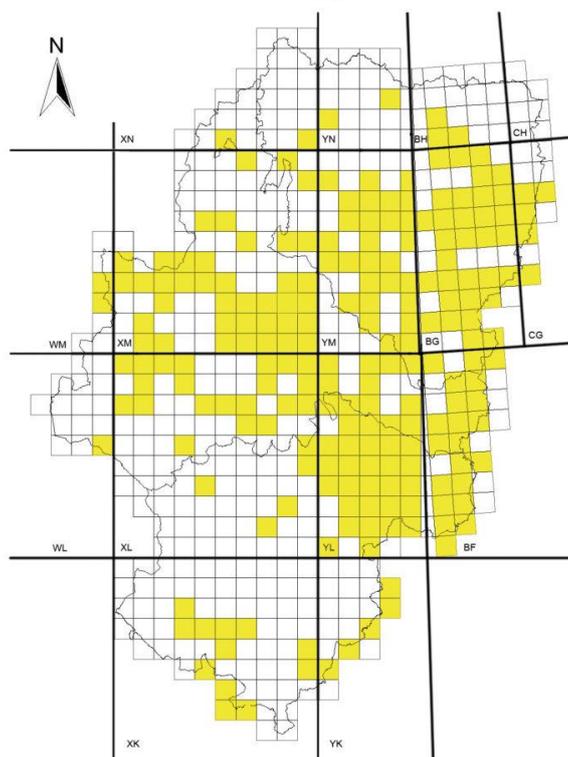
Hábitat.

El hábitat de la salamanquesa común habitualmente son los núcleos urbanos, edificaciones sobre todo antiguas. También toda clase de edificaciones en el campo: casas, tapias, muros, pozos, arquetas de regadío, etc. En zonas naturales: roquedos, pedregales como majanos, troncos de árboles.

Distribución.

En Aragón es habitual salvo la alta montaña. En la Depresión del Ebro es abundante. Bajo Aragón tanto Zaragozano: Caspe. Como el de Teruel: Alcañiz. En Pirineos las citas más septentrionales son Anso y Torla. En el Sistema Ibérico está presente por los somontanos del Moncayo, Sierra de la Virgen. Sierra Algairén, Matarraña, etc.

En la provincia de Teruel hay un gran vacío: Sierra Menera, Jiloca-Calamocha, Sierra Cucalón, parte del Maestrazgo, Gúdar, Javalambre, etc. Posiblemente el clima de esta zona no es idóneo, su presencia en alguna localidad será mínima. Si que está presente por el sur, donde por el Turia llega a la capital. Y en el Rodeno de Albaracín, llega a 1.400 metros. (Anfibios y reptiles en la provincia de Teruel)



3. TRABAJO DE CAMPO REALIZADO

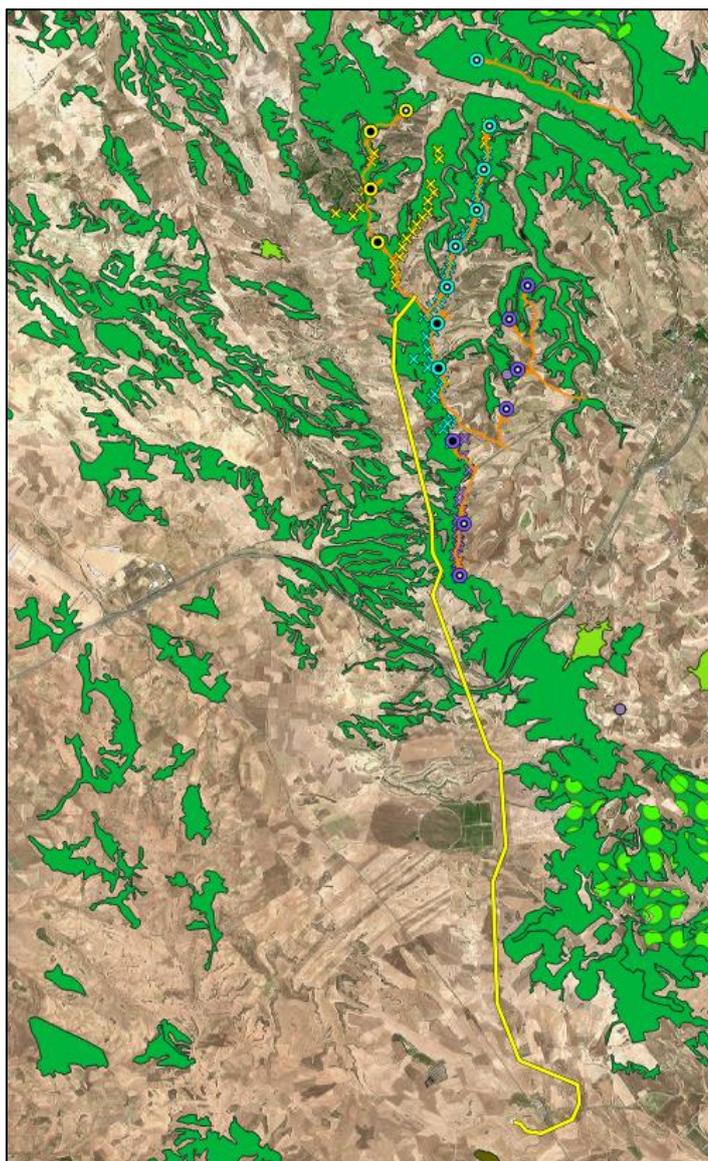
El trabajo de campo realizado para la detección de fauna general (no aves ni quirópteros) se desarrolló durante la segunda y la tercera semana de abril de 2022, arrojando un resultado positivo para las siguientes especies clave:

- *Epidalea calamita* Sapo corredor
- *Zamenis scalaris* Culebra de escalera
- *Psammotromus algirus* Lagartija colilarga

A pesar de haber detectado sólo estas especies en la zona de proyecto, se considera que están presentes todas las especies clave, ya que los trabajos no todos los trabajos pudieron ser realizados con la mejor climatología para la detección efectiva de todas las especies presentes.

4. DISTRIBUCIÓN, Y USO DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES CLAVE

Todas las especies clave de reptiles se distribuyen preferentemente sobre áreas de matorral, lindes de cultivos y zonas pedregosas o ruinas de edificaciones. Con respecto a los anfibios, ocupan pequeñas charcas temporales, cunetas y zonas de acúmulo de agua. Considerando estos hábitats como mayoritarios para estas especies, podemos seleccionar como zonas con mayor presencia las reflejadas a continuación:



Hábitats de matorral y bosque preferentes para la distribución de especies clave. Fuente MFE



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 70

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO II – ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO II ESTUDIO AVIFAUNA

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	14/05/22	Aprobado	A.CARRASCO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2. METODOLOGÍA.....	5
2.1. TRABAJOS PREVIOS.....	5
2.2. TRABAJOS DE CAMPO	5
2.2.1. Puntos de observación y escucha	5
2.2.2. Observaciones complementarias	7
2.2.3. Transectos.....	7
2.2.4. Estudio de campo de quirópteros	9
2.2.5. Material utilizado.....	11
3. DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES	12
3.1. CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES	12
3.2. INFORMACIÓN RECIBIDA.....	14
3.2.1. Cuadrículas de presencia de aves planeadoras	14
3.2.2. Áreas con potencial presencia de aves esteparias	16
3.2.3. Información adicional.....	17
4. RESULTADOS AVES.....	19
4.1. RESULTADOS EN OTEADEROS	19
4.2. RESULTADOS EN TRANSECTO	24
4.3. USO DEL ESPACIO.....	25
4.3.1. Frecuencia de paso.....	25
4.3.2. Alturas de vuelo.....	27
4.3.3. Uso del espacio.....	28
4.4. RESULTADOS PARA LAS ESPECIES CATALOGADAS DE AVIFAUNA	30
4.4.1. Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	30
4.4.2. Búho real (<i>Bubo bubo</i>).....	31
4.4.3. Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>).....	32
4.4.4. Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>).....	33
4.4.5. Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>).....	34
4.4.6. Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>).....	35
4.4.7. Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	36
4.4.8. Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>)	37
4.4.9. Avutarda común (<i>Otis tarda</i>).....	38
4.4.10. Pteróclidos: ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>) y ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	39
4.4.11. Chova piquirroja (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>).....	40
4.4.12. Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>)	41
4.4.13. Otras especies de interés o rarezas	42
5. RESULTADOS QUIRÓPTEROS	44
5.1. Murciélago hortelano (<i>Eptesicus serotinus</i>)	45
5.2. Murciélagos ratoneros (<i>Myotis sp.</i>)	46
5.3. Murciélago de borde claro (<i>Nyctalus leisleri</i>).....	48
5.4. Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	49
5.5. Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	50
5.6. Murciélago de cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	51
5.7. Murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	52



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

3 de/of 70

5.8.	Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	53
5.9.	Uso del espacio	54
6.	VALORACIÓN DE AFECCIONES	55
6.1.	RIESGO DE COLISIÓN CON AEROGENERADORES (AVES)	55
6.1.1.	Probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas	57
6.1.2.	Cálculo de la mortalidad por colisión	57
6.2.	RIESGO DE COLISIÓN O BAROTRAUMA CON AEROGENERADORES (QUIRÓPTEROS)	59
6.3.	RIESGO DE COLISIÓN CON LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	65
6.4.	PÉRDIDA DIRECTA DE HÁBITAT	65
6.5.	PÉRDIDA INDIRECTA DE HÁBITAT	65
6.5.1.	Efecto barrera	65
6.5.2.	Efecto vacío	66
7.	CONCLUSIONES	67
8.	BIBLIOGRAFÍA	68



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

4 de/of 70

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente documento con el objeto de presentar los resultados obtenidos del **Estudio de Avifauna y quirópteros** como parte del **Estudio de Impacto Ambiental de la repotenciación, modificación y desmantelamiento de los parques eólicos "ARAGÓN", "LA MUELA II", LA MUELA III"**, así como de la nueva infraestructura de alta tensión para la evacuación de la energía generada.

El estudio de avifauna y quirópteros **tiene una duración de ciclo completo, habiéndose iniciado en abril de 2021 y finalizado en abril de 2022, y se ha realizado de manera conjunta para todas las infraestructuras**

El estudio de campo y la redacción del presente informe han corrido a cargo del equipo multidisciplinar del **DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE** de la ingeniería de proyectos **SATEL**, integrado por los siguientes técnicos:

Álvaro Carrasco González
(Graduado en Biología)

Oscar Pozo García
(Licenciado en Biología)

Cristina Lázaro González
(Licenciada en Biología)

Sara Piazuelo Mombiela
(Graduada en Ciencias Ambientales)

Álvaro Canales Portolés
(Ingeniero de Montes)

Pascual Calvo Sanz
(Licenciado en Geología)

Miguel Montañés Navascués
(Ingeniero Técnico Industrial)

2. METODOLOGÍA

Para cumplir el objetivo de describir la comunidad de aves presentes en el área del proyecto y estudiar el uso del espacio que hacen de ella, se ha seguido la siguiente metodología de trabajo.

2.1. TRABAJOS PREVIOS

Inicialmente se ha analizado la información ambiental de la zona disponible, procedente del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (obtenida tras solicitud expresa) y que ha facilitado la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón indicando la distribución de especies.

Posteriormente, se han revisado otros estudios bibliográficos y documentación previos acerca de la distribución de aves y quirópteros en la zona de estudio, entre los que se pueden destacar los datos del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica (IEPNB, <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv>).

2.2. TRABAJOS DE CAMPO

En el caso de las aves, para completar el catálogo de aves presentes en la zona y estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se han establecido puntos fijos de observación y escucha en los que se han realizado estaciones de 30 minutos de duración anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc.

Para estimar la abundancia y diversidad de las aves intentando cubrir la mayor parte de hábitats del área de estudio, complementando la información sobre el uso del espacio, se han realizado un transecto en coche a baja velocidad.

Paralelamente, se han tenido en cuenta como complementarias las observaciones realizadas fuera de los trabajos definidos (desplazamientos entre oteaderos y otros desplazamientos en la zona de estudio).

Se han realizado también otra serie de estudios y observaciones específicas destinadas al estudio de la comunidad de quirópteros y se ha comprobado la nidificación de especies en las zonas cercanas atendiendo a la información consultada en la bibliografía.

Los trabajos de campo se han desarrollado realizando visitas a la zona de proyecto con una periodicidad semanal.

2.2.1. Puntos de observación y escucha

Para estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se han establecido puntos fijos de observación y escucha en los que se han realizado estaciones de 30 minutos de duración, anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc. Para cada una de las estaciones serán anotados los siguientes datos:

Especie detectada (vista u oída)

- Número de individuos.
- Altura del vuelo y recorrido.
- Lugar de avistamiento.
- Meteorología.
- Visibilidad.
- Comportamientos de interés

Se han establecido 19 puntos de observación para la zona de estudio (13 para la zona de los parques eólicos y 6 para el trazado de la línea de evacuación), lo que supone cubrir de manera adecuada la zona más inmediata del ámbito de influencia de los aerogeneradores en sus

zonas más significativas y de la línea de evacuación. Las coordenadas de los puntos establecidos referidas al sistema ETRS89 (Huso 30) se muestran en la siguiente tabla:

OTEADERO	UTM X	UTM Y
1	654.332	4.603.032
2	653.222	4.602.887
3	653.289	4.604.093
4	654.204	4.604.038
5	653.587	4.605.269
6	653.404	4.606.317
7	652.943	4.607.129
8	652.949	4.608.021
9	653.966	4.607.392
10	654.665	4.607.391
11	654.689	4.608.219
12	654.247	4.606.289
13	655.104	4.605.207
L1	654.293	4.601.621
L2	653.829	4.600.748
L3	654.987	4.600.417
L4	654.453	4.598.061
L5	654.468	4.596.441
L6	655.166	4.595.420

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de observación seleccionados en el área de estudio.

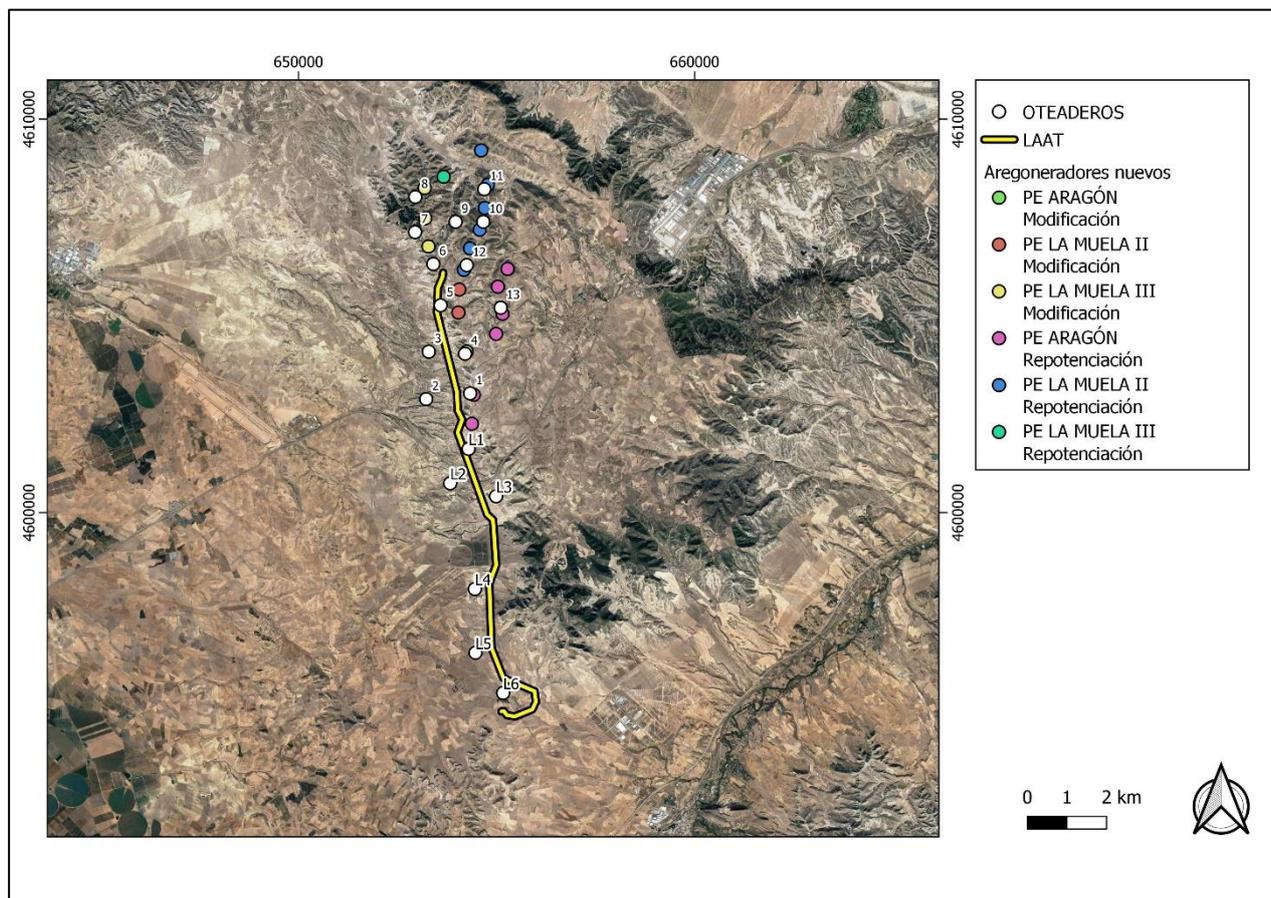


Figura 1. Situación de los oteaderos, aerogeneradores y LAAT sobre ortofoto. Fuente: IGN. Elaboración: Propia.

Además de aportar datos de individuos y observaciones realizadas por hora de estudio, con los datos de vuelo recogidos en estos puntos se aplicará una función Kernel a las trayectorias de vuelo anotadas mediante programas SIG para establecer las zonas de uso preferente que las aves hacen de la zona del proyecto. Mediante esta función se consigue encontrar la densidad de individuos presentes en la zona de estudio (en individuos por km²), empleando el campo de individuos observados para permitir que un punto represente varias observaciones. Con el número de observaciones totales realizadas para estas especies es posible realizar un acercamiento a las zonas de proyecto que en principio presentan un mayor uso del espacio.

Dado que los métodos generales empleados para el estudio de las aves no resultan válidos para especies de aves nocturnas, se ha llevado a cabo un trabajo específico para las mismas. Este estudio se ha basado en la metodología empleada por SEO/BirdLife durante su programa de estudio de rapaces nocturnas (NOCTUA).

Se han establecido estaciones coincidiendo con la ubicación de los oteaderos en las que se han realizado escuchas de 10 minutos de duración, comenzando a partir de 15 minutos después del ocaso y hasta 2 horas después, y tomando nota de todos los individuos detectados (oídos o vistos). Este estudio se ha realizado mensualmente a lo largo de la realización de los trabajos.

2.2.2. Observaciones complementarias

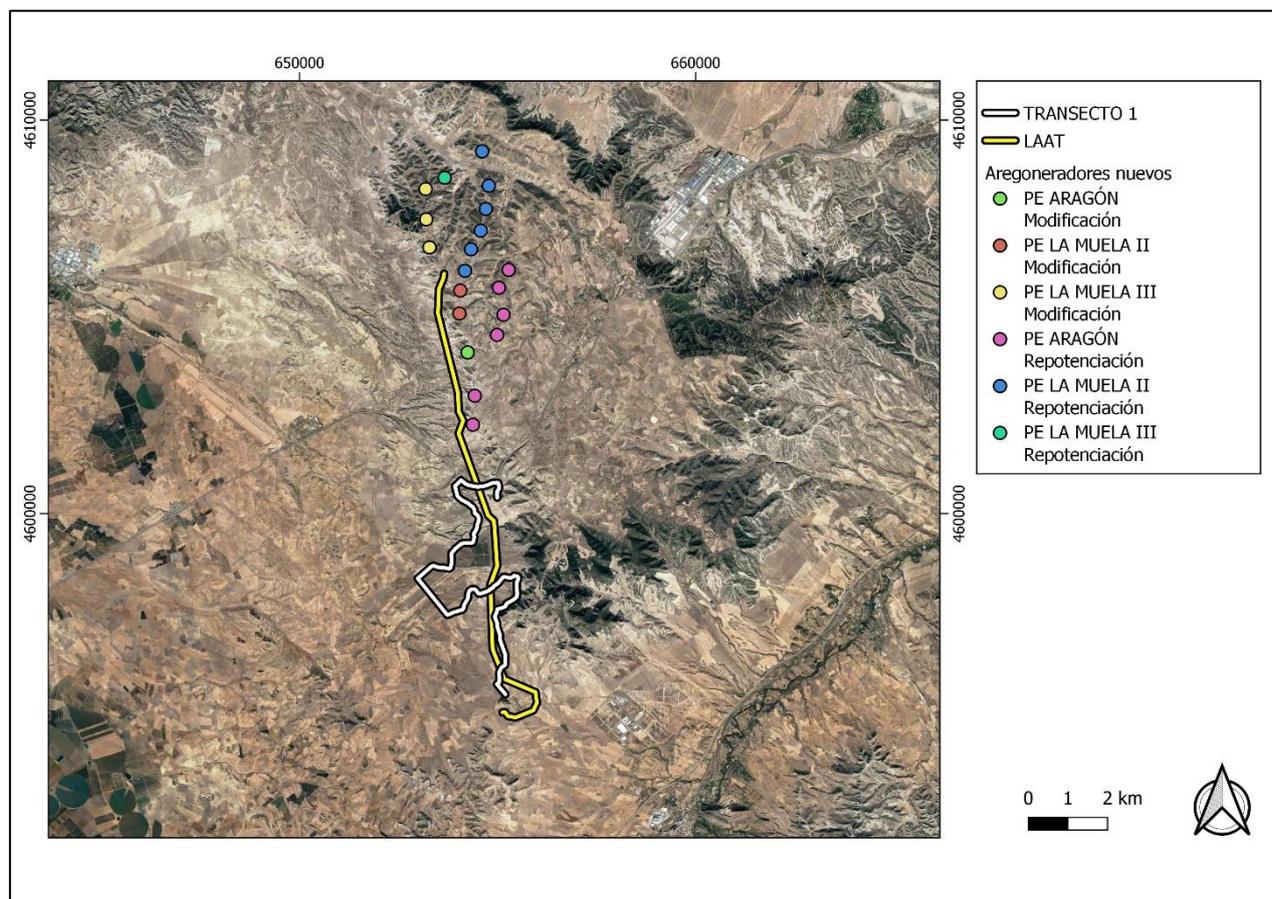
Asimismo, se han anotado todas las observaciones de especies durante los desplazamientos realizados dentro de la zona de estudio. Estas anotaciones han sido consideradas a la hora de determinar algunos aspectos en relación al uso del territorio por parte de la avifauna y para certificar la presencia de algunas especies.

2.2.3. Transectos

Para estimar la abundancia y diversidad de las aves intentando cubrir la mayor parte de hábitats del área de estudio, complementando la información sobre el uso del espacio, se ha realizado un transecto en coche a baja velocidad con la siguiente longitud:

TRANSECTO	Longitud
TR 1	12.558 m

Tabla 2. Longitud del transecto seleccionado en el área de estudio.



Para cada observación realizada se han anotado los siguientes datos:

- Especie.
- Número de individuos.
- Distancia al eje del transecto (<50 m o >50 m).
- Tipo de hábitat.
- Dirección y altura de vuelo.
- Ubicación (coordenadas UTM).

Con estos datos se calculan los siguientes parámetros demográficos:

- **Riqueza específica (S):** número total de especies detectadas en todas las jornadas.
- **Número de aves:** número de aves de cada especie en el global del estudio.
- **Abundancia (IKA):** índice kilométrico de abundancia (número de aves/km) para cada especie.
- **Temporalidad o frecuencia de aparición:** tanto por uno de los días que se observa la especie.
- **Uso del territorio y selección de hábitat:** aplicación de las funciones Kernel a la

densidad respecto a los puntos o líneas con ubicaciones, direcciones y alturas de vuelo.

- **Tasa:** porcentaje de aves de una especie con respecto al total.
- **Densidad:** cantidad de aves en cada unidad de superficie (número aves//Km²):

$$D = \frac{Nk}{L}$$

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

$$p = \frac{N_1}{N}$$

L = Longitud del itinerario

N = número total de observaciones

N₁ = número observaciones a menos de 25 m a cada lado del observador.

W = ancho de banda a cada lado del observador (25 m)

- **Diversidad:** índice de Shannon:

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

Donde H es el valor para la diversidad y p_i es el tanto por uno de las especies según el IKA calculado.

2.2.4. Estudio de campo de quirópteros

Con el objeto de ayudar a caracterizar la quiropterofauna de la zona de estudio y realizar una aproximación al posible uso del espacio por parte de la misma, en primer lugar, se ha realizado un inventario de edificaciones y cuevas que potencialmente pueden servir como refugio de quirópteros en la zona más cercana al proyecto, para posteriormente comprobar la posible existencia de quirópteros o restos de los mismos que indicarían la presencia de colonias en la zona.

Además, se ha realizado un inventario de las masas forestales dentro del ámbito de estudio que podrían servir de refugio para murciélagos habituales en los agujeros de los árboles y un inventario de masas de agua a las que muchas especies acuden a alimentarse.

Por último, para estudiar la forma en la que los quirópteros utilizan en la actualidad el espacio que ocupará el proyecto, se ha realizado un estudio específico basado en la detección de ejemplares mediante la recepción de sus señales de ecolocación (emisiones ultrasónicas que los quirópteros utilizan para orientarse y localizar a sus presas) y el posterior análisis informático de las mismas para la determinación de la especie detectada.

Se han realizado grabaciones de los sonidos de ecolocación mediante un detector de ultrasonidos en las épocas más favorables para la detección de las especies presentes. Se utilizó una grabadora autónoma de espectro completo AudioMoth, realizando grabaciones de tres noches consecutivas cada 10 días en todo el periodo de estudio (de marzo a octubre).

El horario de grabación considerado fue desde 30 minutos antes del anochecer hasta 30 minutos después del amanecer. En total se han realizado grabaciones a lo largo de 75 noches, generando un total de 874 horas de grabación.

Los resultados fueron analizados manualmente mediante los programas informáticos Batscan 9 y BatExplorer utilizados de forma combinada.

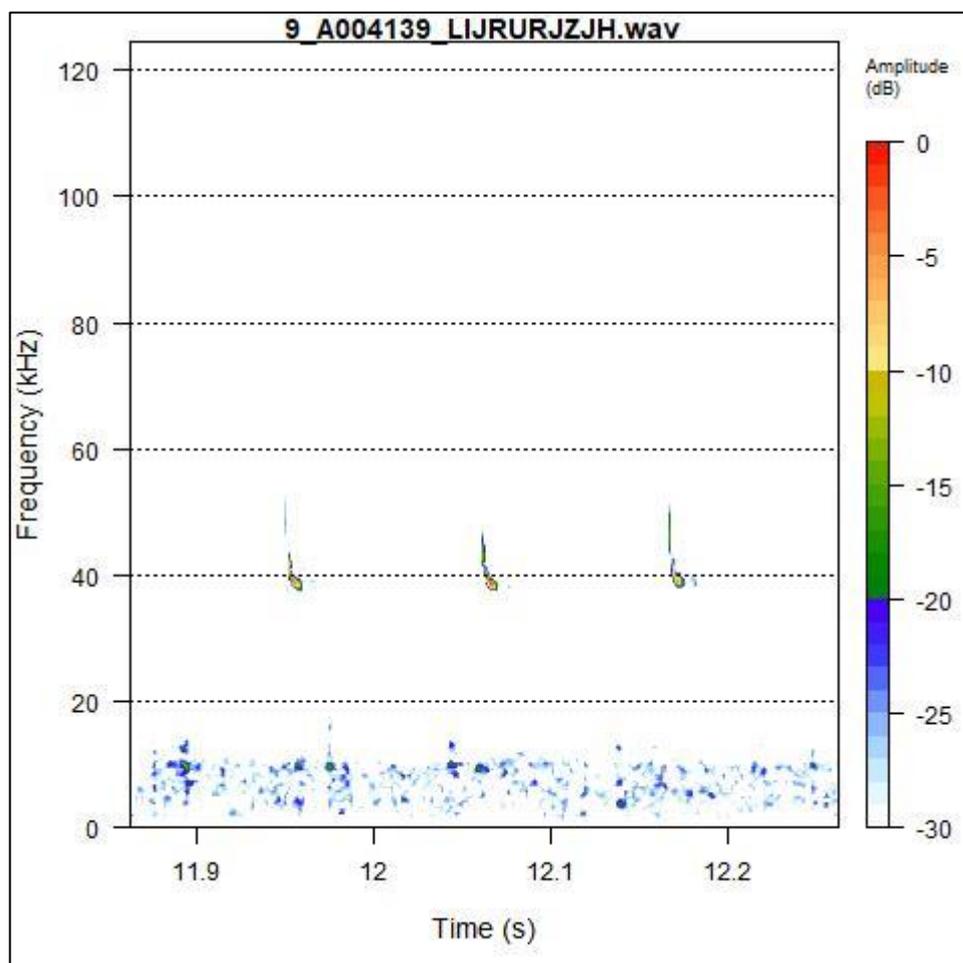


Figura 3. Sonograma obtenido a partir de una grabación de ultrasonidos de un ejemplar de *Pipistrellus pipistrellus*. Fuente: IGN. Propia.

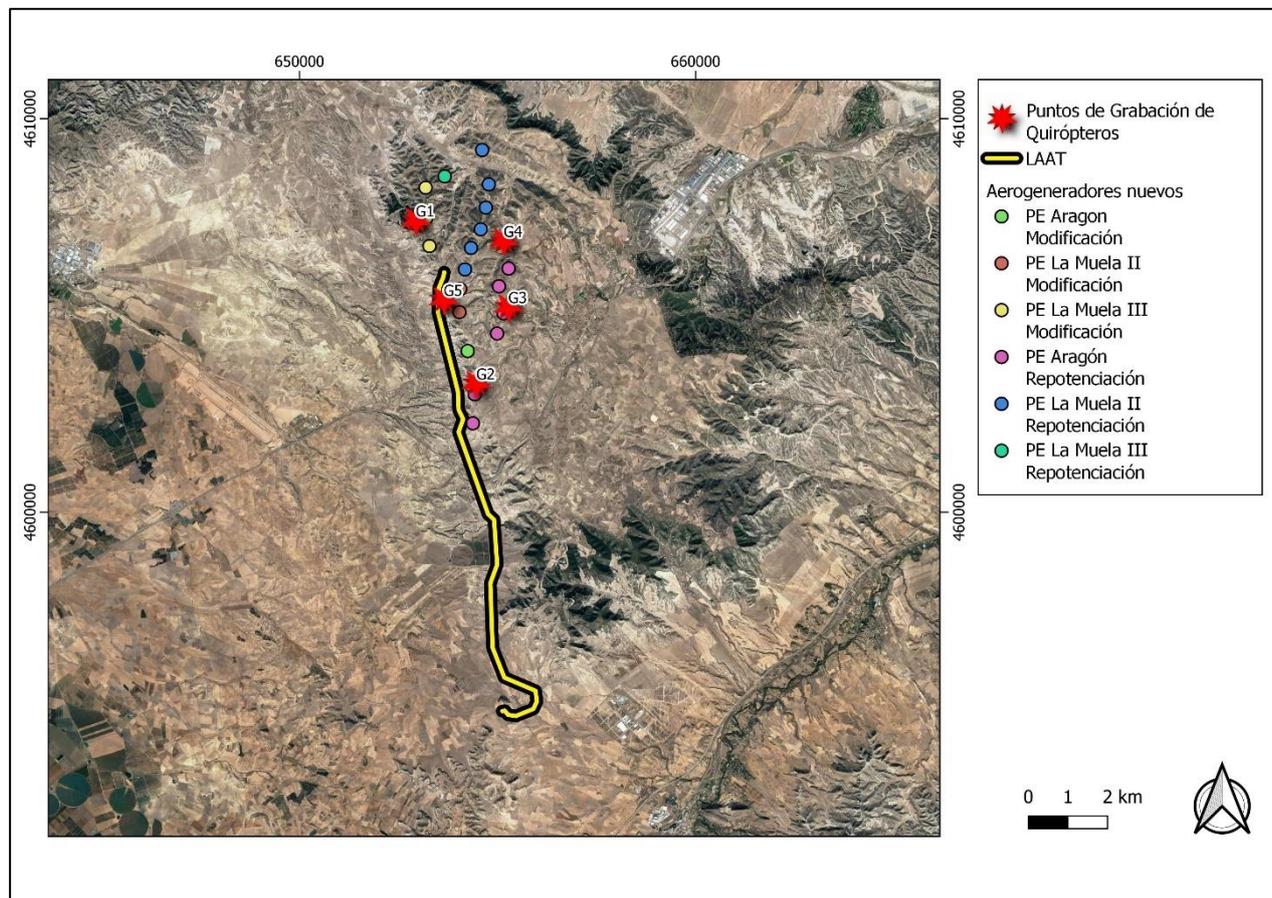
En cuanto al estudio en campo, se han efectuado grabaciones en puntos cuyas coordenadas son (ETRS89-30 N):

ESTACIÓN	UTM X	UTM Y
1	652.936	4.607.418
2	654.464	4.603.277
3	655.273	4.605.219
4	655.155	4.606.898
5	653.641	4.605.403

Tabla 3. Coordenadas de los puntos de grabación seleccionados en el área de estudio.

Los puntos de grabación han sido ubicados en puntos estratégicos para la detección de diferentes especies de quirópteros. Han sido situados cerca de zonas arboladas y

edificaciones que puedan actuar como refugio, así como masas de agua. Se realizaron grabaciones semanales de noche completa en cada punto, siempre en noches sin lluvia ni viento, y durante el periodo de máxima actividad de este grupo faunístico, que corresponde al periodo entre marzo y octubre.



2.2.5. Material utilizado

El material de campo utilizado para la realización del presente estudio ha sido el siguiente:

- Prismáticos Kite Toucan 10x42.
- GPS GARMIN.
- Guía de identificación de aves de España, Oriente medio y la región mediterránea. 2009. Svensson, L & Mullarney, K.
- Cámara fotográfica CANON PowerShot SX60 HS.
- Detector de ultrasonidos AUDIOMOTH 1.2.0.
- Detector de ultrasonidos BATBOX DUET.
- Grabadora digital PHILIPS LFH0602.
- Software BATSCAN 9.0.
- Software BATEXPLORER.
- Software AUDACITY.
- Otro material (frontal, brújula, Tablet, etc.).

3. DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES

3.1. CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES

A continuación, se reflejan los resultados del análisis de las especies de aves y quirópteros presentes en la zona de proyecto, realizado a través de la elaboración de un inventario atendiendo a la información extraída del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica (IEPNB, <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv>) para las cuadrículas UTM 10X10 km en las que se ubica el proyecto y la línea de evacuación (30TXM50, 30TXL59) y a la información previa de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Se incorpora además su nivel de amenaza según el Libro Rojo, y los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas.

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, del 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.)

En el Listado (LESPE) se incluyen las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Artículo 5. Características del Listado y del Catálogo.

1. De acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 53 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, en el Listado se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

2. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- Especies de "Protección especial" (LESPE): Taxones que, no cumpliendo los criterios para ser incluidos en las Categorías anteriores, presentan un valor particular en función a su interés científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, 6 de septiembre)

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (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.
- De interés especial (DIE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida (EX), destinada a aquel taxón del que, no habiendo sido localizado con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años, se tiene constancia que

está extinguido.

Libro Rojo

Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

- EX: Extinto
- E: En peligro
- V: Vulnerable
- R: Rara
- I: Indeterminada
- O: Fuera de peligro
- K: Insuficientemente conocida
- NA: No amenazada
- NT: Casi amenazada
- NE: No evaluado.

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESPE	-	NE
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LESPE	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESPE	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LESPE	DIE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	DD
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESPE	-	NE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESPE	-	NE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESPE	-	NE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESPE	-	NE
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESPE	-	NE
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESPE	-	NE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESPE	-	VU
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	LESPE	-	NT
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	NE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	NE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE	NE
<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lúgano	LESPE	DIE	NE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	LESPE	-	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	LESPE	-	NE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	NE
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	NE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	NE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	NE
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	NE
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	DD
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESPE	-	NE
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	DIE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESPE	-	NE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESPE	-	NE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESPE	-	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESPE	-	NE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESPE	-	NE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESPE	-	NE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LESPE	-	NE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESPE	-	NE

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESPE	-	NE
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESPE	-	DD
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	LESPE	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESPE	-	NE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESPE	-	NE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESPE	-	NT
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESPE		NE
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESPE	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESPE	-	LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESPE	-	NE
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESPE	-	NE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESPE	-	NE
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESPE	-	NE
<i>Pyrhacorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	-	NT
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	NE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESPE	-	NE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESPE	-	NE
<i>Pyrhacorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LESPE	DIE	NE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESPE	-	NE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESPE	-	LC
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESPE	-	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESPE	-	NE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESPE	-	NE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LESPE	-	NE
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	NE
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESPE	-	NE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESPE	-	NE

Tabla 4. Listado de especies presentes en el área de estudio y catalogación.

3.2. INFORMACIÓN RECIBIDA

En cuanto a la información recibida de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, la más importante con respecto a la avifauna en la zona de influencia del proyecto (una distancia de 20 km alrededor de las actuaciones) es la siguiente:

3.2.1. Cuadrículas de presencia de aves planeadoras

En cuanto a la presencia de aves planeadoras dentro de la zona de influencia existe la siguiente información:

- Cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de: águila real (*Aquila chrysaetos*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), y alimoche común (*Neophron percnopterus*).

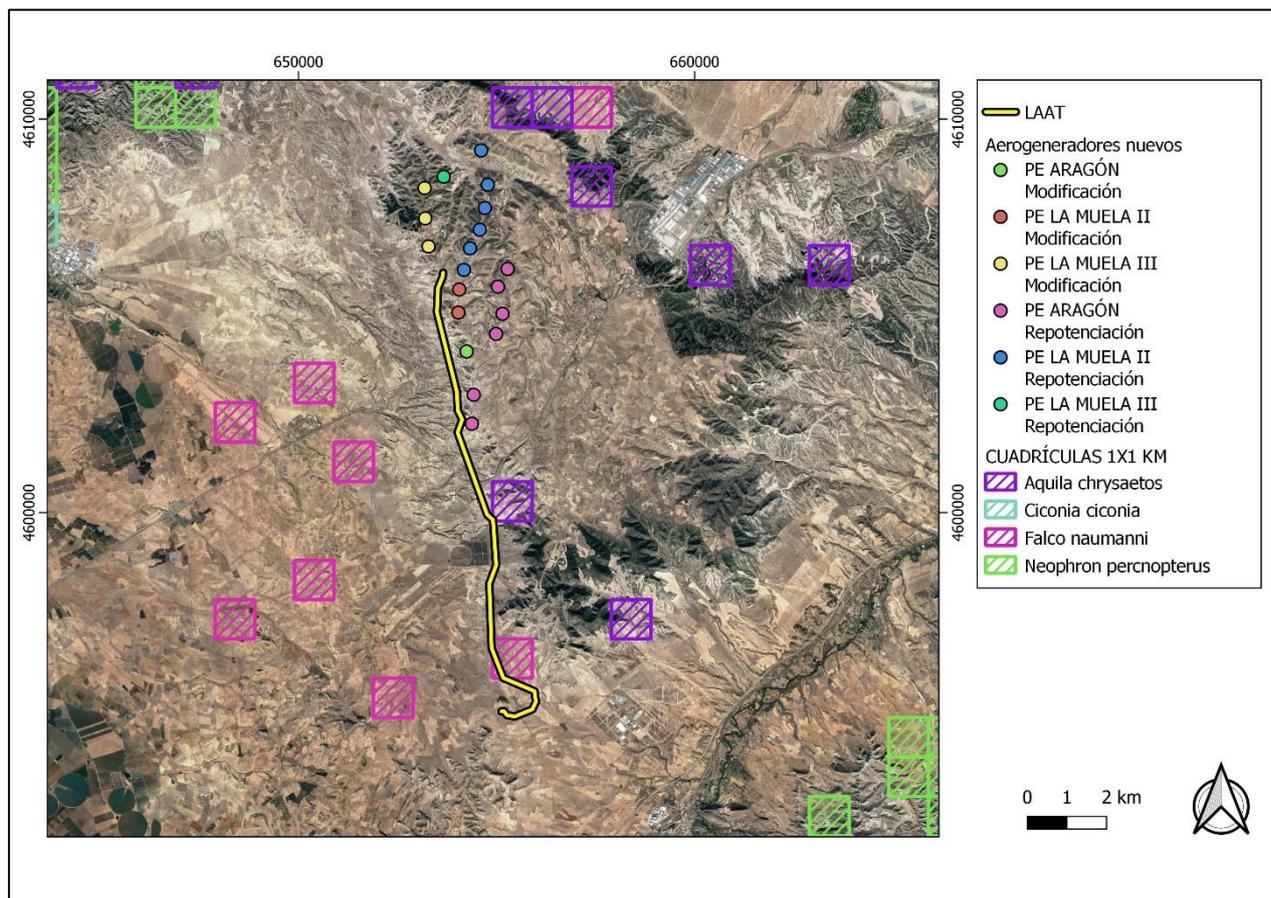


Figura 5. Cuadrículas UTM 1x1km. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

La línea de alta tensión cruza por cuadrículas de 1x1 km de cernícalo primilla y de águila real.

Se han realizado censos específicos para águila real y cernícalo primilla, ambas especies detectadas durante las jornadas de campo.

Con respecto a los muladares de la Red Aragonesa de Aves Necrófagas (RACAN), los más próximos al emplazamiento son el de Épila (a unos 8,4 km al oeste) y el de Morata de Jalón (a unos 27 km).

3.2.2. Áreas con potencial presencia de aves esteparias

Respecto a la información ambiental disponible, existe la siguiente información:

- Censos de primilla, área crítica de avutarda, áreas potenciales de aves esteparias y área crítica de alondra ricotí.
- Cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de: alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), avutarda común (*Otis tarda*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

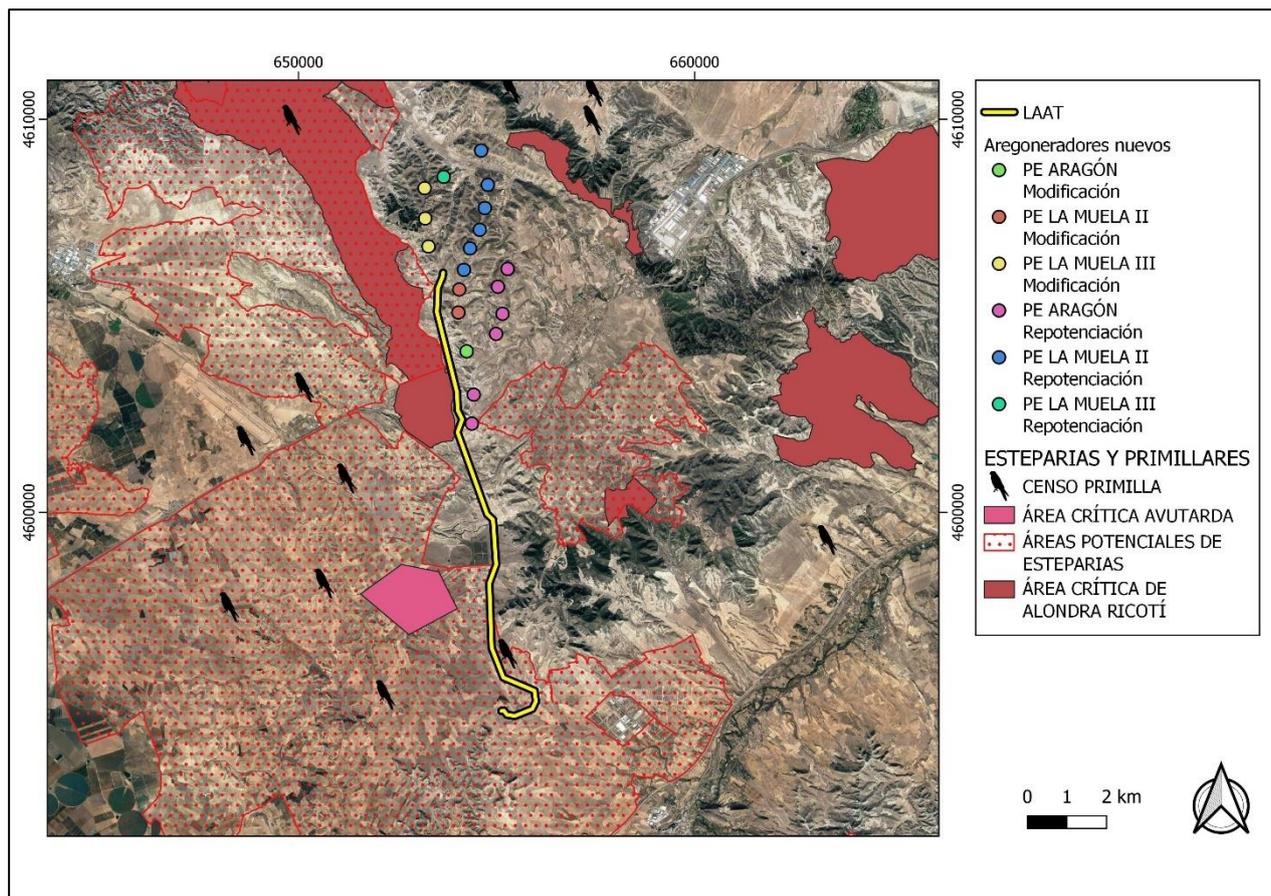


Figura 6. Áreas de presencia, áreas críticas, y censos de primillas. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

La línea de alta tensión cruza por un área potencial de ave esteparias.

Cabe destacar que tanto la línea de alta tensión como los parques se sitúan entre áreas críticas de alondra ricotí, áreas potenciales de aves esteparias, y se sitúa a 830 metros de un área crítica de avutarda y a 320 metros de un censo de cernicalos primilla.

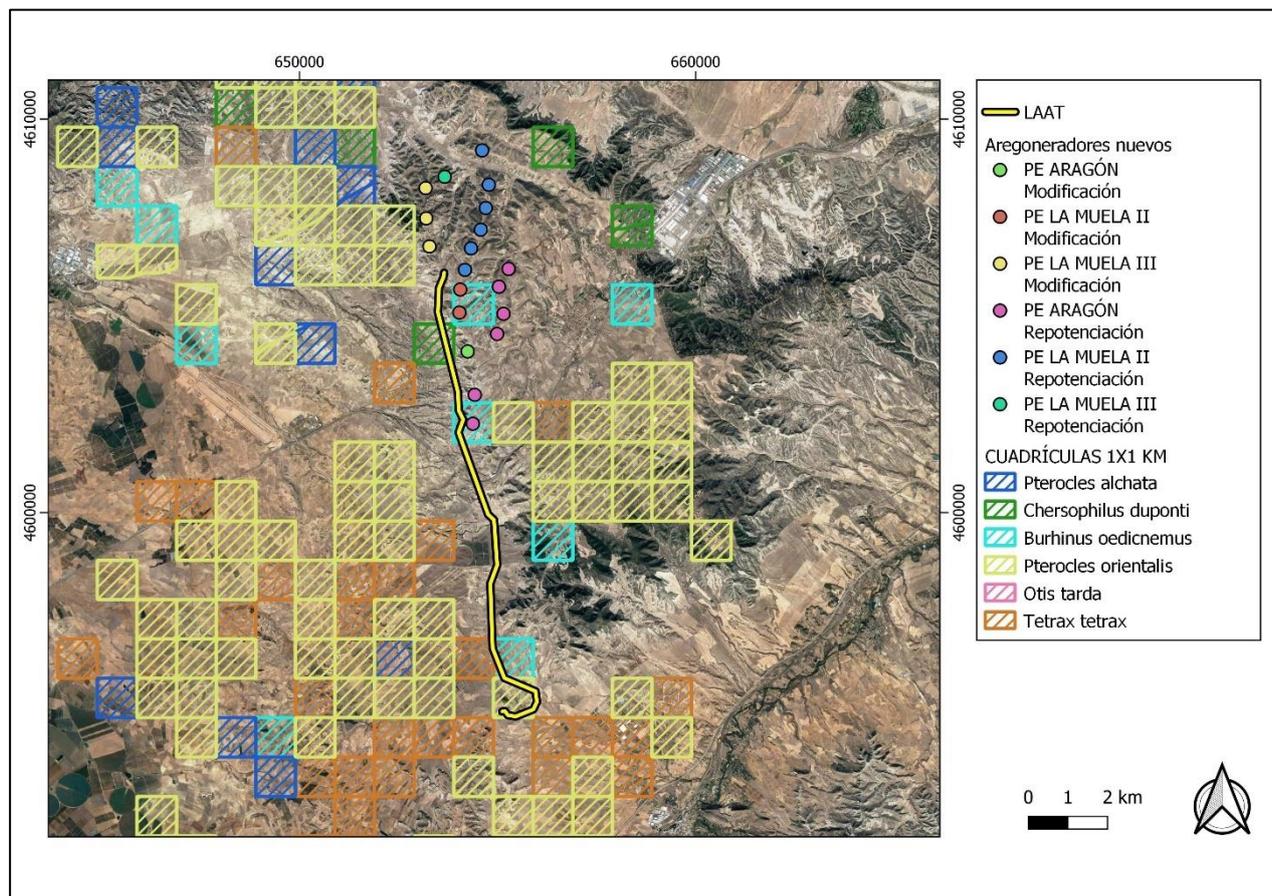


Figura 7. Cuadrículas UTM. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

El parque se sitúa sobre cuadrículas 1x1 km de alcaraván común, y la línea de alta tensión sobre cuadrículas de alondra ricotí, alcaraván común, sisón común y ganga ortega.

De estas especies esteparias, se ha detectado el alcaraván común y la ganga ibérica durante las jornadas de campo.

3.2.3. Información adicional

Respecto a la información ambiental disponible, existe la siguiente información:

- A 1,6 km al noroeste del parque se sitúa el LIC y ZEPA "Dehesa de Rueda – Montolar" (ES2430090).
- A 6,8 al sureste de la línea de alta tensión se sitúa la ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300).
- A 9,7 km al este de la línea de alta tensión se sitúa el LIC "Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro" (ES2430091).
- A 18,4 km al noreste del parque se sitúa el LIC "El Castellar" (ES2430080).
- A 18,8 al oeste del parque se sitúa el LIC "Sierra de Nava Alta – Puerto de La Chabola" (ES2430089).
- A 19,1 km al noreste del parque se sitúa el LIC "Sotos y Mejanas del Ebro" (ES2430081).
- A 19,6 km al oeste de la línea de alta tensión se sitúa la ZEPA "Desfiladeros del Río Jalón" (ES0000299).

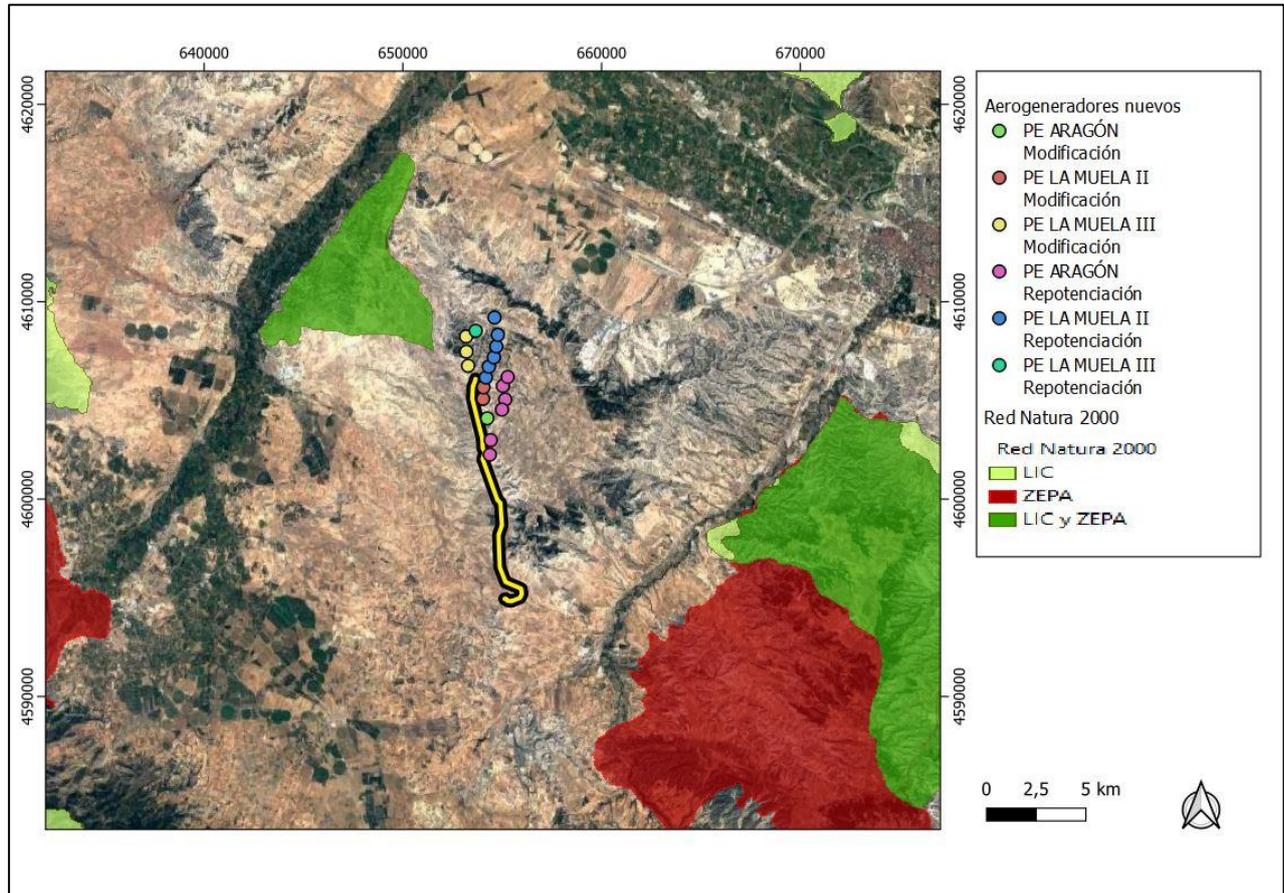


Figura 8. Zona de especial protección para las aves y Red Natura 2000 en las inmediaciones del proyecto. Fuente: Catálogo de metadatos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

19 de/of 70

4. RESULTADOS AVES

En este apartado se incluyen los resultados de las jornadas del Estudio de Avifauna y Quirópteros.

4.1. RESULTADOS EN OTEADEROS

En cada uno de los puntos de observación se han anotado todas las aves vistas u oídas, tanto para determinar el uso del espacio como para completar los datos en cuanto a especies presentes. Durante las jornadas de campo se han detectado un total de 80 especies diferentes.

Durante el estudio se han observado 11.622 individuos correspondientes a 1.171 observaciones o contactos.

Las especies que presentan mayor abundancia (ind/h) son el estornino negro (*Sturnus unicolor*), la paloma bravía (*Columba livia*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), y la urraca común (*Pica pica*).

Las especies con más observaciones han sido el milano real (*Milvus milvus*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), la paloma bravía (*Columba livia*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), la urraca común (*Pica pica*), y el estornino negro (*Sturnus unicolor*).

	Nombre científico	Nombre común	Observaciones	Individuos
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	1	1
2	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	2	2
3	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	53	410
4	<i>Alaudala rufescens</i>	Terrera marismeña	6	32
5	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	48	195
6	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	4	34
7	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	20	27
8	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	2	1
9	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	1	1
10	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	17	18
11	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	3	2
12	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	66	780
13	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	1	2
14	<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	20	22
15	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	34	39
16	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	2	2
17	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	1	1
18	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	2	2
19	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	127	1696
20	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	57	329
21	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	4	3
22	<i>Corvus corone</i>	Corneja	51	261
23	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	22	161
24	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	1	6
25	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	1	2
26	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	1	2
27	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	6	73
28	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	11	194
29	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	3	45
30	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	1	11
31	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	2	16
32	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	4	5
33	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	5	5
34	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	33	48
35	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	8	8
36	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	1	1
37	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	20	19
38	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	2	2
39	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	7	21
40	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	48	266
41	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	34	172
42	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	118	223
43	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	10	10
44	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	16	87

45	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	2	3
46	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real meridional	4	6
47	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	10	12
48	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	59	441
49	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	5	32
50	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	2	5
51	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	143	1181
52	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	6	35
53	<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	7	21
54	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	34	45
55	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	184	232
56	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	1	1
57	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	3	10
58	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	16	25
59	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	8	12
60	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	9	13
61	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1	1
62	<i>Parus major</i>	Carbonero común	3	13
63	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	2	27
64	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	46	84
65	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	2	1
66	<i>Pica pica</i>	Urraca	126	473
67	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	1	2
68	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	49	119
69	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	14	54
70	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	21	100
71	<i>Spinus spinus</i>	Lúgano	2	26
72	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	85	2995
73	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	11	351
74	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	1	2
75	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	2	4
76	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	2	3
77	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2	5
78	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	4	7
79	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	2	4
80	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	26	40

Tabla 5. Listado de especies detectadas en el área de estudio.

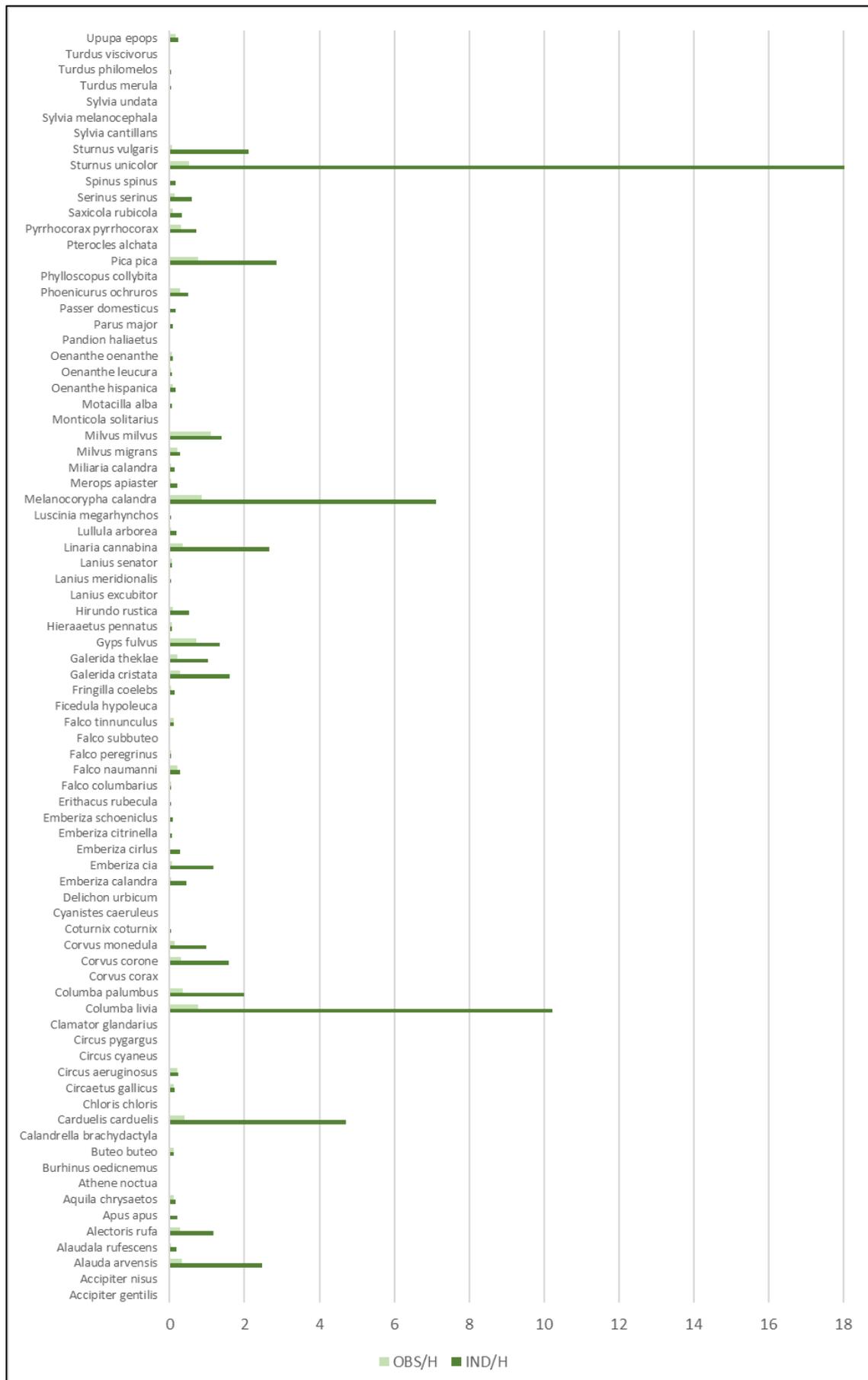


Figura 9. Frecuencias de paso totales detectadas durante el estudio de avifauna. Fuente: propia.



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

23 de/of 70

Con respecto a las aves nocturnas, los resultados no se han incluido en las tablas de resultados en oteaderos (por haber sido estudiadas mediante otra metodología). Se registró la presencia de las siguientes:

Especie	Nombre común	DETECCIONES
<i>Asio otus</i>	Búho chico	2 detecciones mediante el canto. Oteaderos 9 y L5
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	4 observaciones diurnas en desplazamientos entre oteaderos 6 detecciones mediante el canto en oteaderos 1 (2 detecciones), 3, 5, L1 y L3
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1 observación diurna en nido a 860 metros al este de la línea de evacuación, en las inmediaciones del oteadero L3.

4.2. RESULTADOS EN TRANSECTO

El transecto tiene una longitud de 12.558 m y se ha realizado en coche. Se ha seleccionado este método para estimar la abundancia relativa de las aves por unidad de superficie, riqueza específica e índice de biodiversidad (Shannon). Para cada observación realizada se anotaron los siguientes datos:

Longitud transecto (Km):	W; Ancho de banda a cada lado del obs. (m)	Número de especies detectadas (riqueza específica)	Diversidad (Índice de Shannon)
12.558	50	23	3,81

Tabla 6. Datos y resultados del transecto.

ESPECIES OBSERVADAS		Nº de jornadas que se ha observado	Nº aves			IKA (aves/km)	Frecuencia de aparición (tanto por uno)	Tasa (%)
Nombre científico	Nombre común		<50 m	>50 m	Total			
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	1	12	0	12	0,24	0,1	2,44
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	3	19	0	19	0,38	0,3	3,86
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	2	2	1	3	0,06	0,2	0,61
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	2	30	0	30	0,60	0,2	6,10
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	1	0	1	1	0,02	0,1	0,20
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	3	29	13	42	0,84	0,3	8,54
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	2	2	8	10	0,20	0,2	2,03
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	1	1	0	1	0,02	0,1	0,20
<i>Corvus corone</i>	Corneja	3	7	8	15	0,30	0,3	3,05
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	1	14	0	14	0,28	0,1	2,85
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	1	14	0	14	0,28	0,1	2,85
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	1	6	0	6	0,12	0,1	1,22
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	2	1	1	2	0,04	0,2	0,41
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	2	48	0	48	0,96	0,2	9,76
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	2	27	0	27	0,54	0,2	5,49
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	1	43	0	43	0,86	0,1	8,74
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	6	120	0	120	2,40	0,6	24,39
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	10	2	13	15	0,30	1	3,05
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	2	9	0	9	0,18	0,2	1,83
<i>Pica pica</i>	Urraca	3	11	18	29	0,58	0,3	5,89
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	2	2	2	4	0,08	0,2	0,81
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	2	20	0	20	0,40	0,2	4,07
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	1	8	0	8	0,16	0,1	1,63
TOTAL			427	65	492			

Tabla 7. Listado de especies detectadas en el área de estudio.

4.3. USO DEL ESPACIO

Desde los puntos de observación seleccionados y transectos realizados, se han recogido datos sobre el uso del espacio de las aves de mayor envergadura que se han observado sobre el ámbito completo del proyecto. Tras un registro exhaustivo de todas las líneas de vuelo detectadas por las diferentes especies y a su procesamiento mediante técnicas SIG, se ha podido determinar el uso del espacio que hacen algunas de las especies de aves de gran envergadura con mayor relevancia presentes en el área en estudio.

4.3.1. Frecuencia de paso

Entendemos por frecuencia de paso para las especies de aves detectadas el número de vuelos (o individuos en vuelo) registrados por unidad de tiempo de observación. Un buen número de las detecciones tratadas en el apartado anterior se produjo mediante el canto, sobre todo en lo que respecta a especies de pequeño tamaño que habitan preferentemente a nivel de suelo. Para el estudio posterior de uso del espacio se han tenido en cuenta sólo los vuelos registrados para las aves de mayor tamaño, ya que son las más afectadas por la implantación de este tipo de infraestructuras al presentar un uso del espacio mayor a una mayor altura (mayores áreas de campeo).

Las especies para las cuales se anotaron los vuelos fueron las siguientes:

Especie	Nombre común	Ind/hora	Obs/hora	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	0,006	0,006	LESPE	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	0,012	0,012	LESPE	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	0,163	0,120	LESPE	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	0,006	0,012	LESPE	-
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	0,006	0,006	LESPE	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	0,108	0,102	LESPE	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	0,133	0,120	LESPE	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	0,235	0,205	LESPE	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	0,012	0,012	LIST	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	0,006	0,006	VU	VU
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	0,012	0,012	LESPE	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	0,018	0,024	-	DIE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	1,572	0,307	-	-
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	0,030	0,030	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	0,289	0,199	LESPE	SAH
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	0,048	0,048	LESPE	-
<i>Falco Subbuteo</i>	Alcotán europeo	0,006	0,006	LESPE	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	0,114	0,120	LESPE	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	1,343	0,711	LESPE	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	0,060	0,060	LESPE	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	0,271	0,205	LESPE	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	1,398	1,108	PE	SAH
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	0,012	0,006	VU	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	0,717	0,295	LESPE	VU

Tabla 8. Listado de especies con vuelos anotados en el área de estudio.

Las mayores frecuencias de paso corresponden a la corneja (*Corvus corone*) con una frecuencia de paso de 1,57 individuos/hora, seguida por el milano real (*Milvus milvus*) con 1,39 individuos/hora y el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 1,34 individuos/hora.

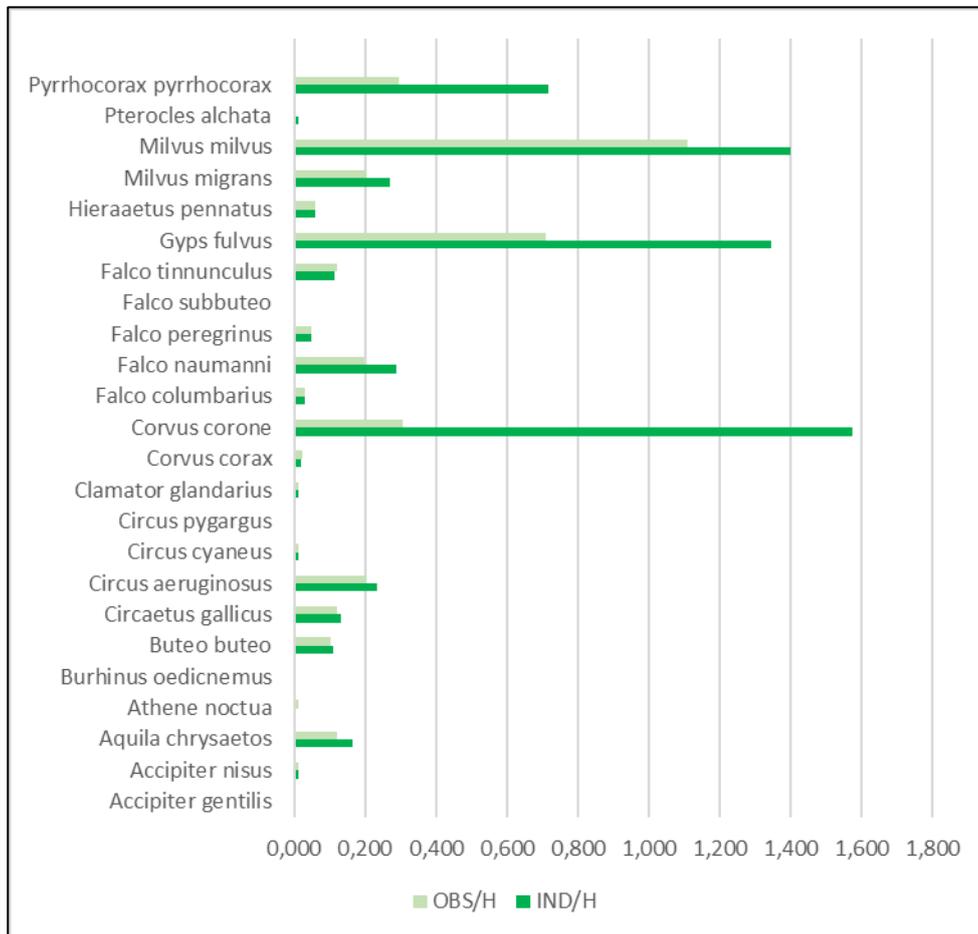


Figura 10. Frecuencias de paso de aves de mayor tamaño durante el estudio de avifauna. Fuente: propia.

4.3.2. Alturas de vuelo

Se han considerado, para la realización del estudio, tres franjas de vuelo. Una primera franja por debajo de los aerogeneradores o de los conductores en el caso de la línea de evacuación (altura 1), otra altura en la que el vuelo se realiza al nivel de las palas o los cables (altura 2) y otra superior a en la que las aves vuelan por encima de las infraestructuras (altura 3).

Del total de 2076 trayectorias de vuelo anotadas, 988 se produjeron a una altura de riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores o de los conductores de la línea, lo que supone el 47,6 % del total. Destacan especies como la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) con un 90,9 %, el milano negro (*Milvus migrans*) con un 70,3 % y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con un 52,6 %. Cabe destacar que a pesar del alto porcentaje que presenta la chova piquirroja el riesgo de colisión es reducido debido a su gran habilidad y maniobrabilidad en el vuelo

ESPECIE	VUELOS TOTALES	ALTURA 1	RIESGO	ALTURA 3	% RIESGO
<i>Accipiter gentilis</i>	1	0	1	0	100
<i>Accipiter nisus</i>	2	0	2	0	100
<i>Aquila chrysaetos</i>	19	1	18	0	94,7
<i>Athene noctua</i>	1	1	0	0	0
<i>Burhinus oedicnemus</i>	1	1	0	0	0
<i>Buteo buteo</i>	17	1	16	0	94,1
<i>Circaetus gallicus</i>	15	2	12	1	80
<i>Circus aeruginosus</i>	39	13	23	3	59
<i>Circus cyaneus</i>	2	1	1	0	50
<i>Circus pygargus</i>	1	0	1	0	100
<i>Clamator glandarius</i>	2	2	0	0	0
<i>Corvus corax</i>	2	0	2	0	100
<i>Corvus corone</i>	256	64	158	34	61,7
<i>Falco columbarius</i>	5	5	0	0	0
<i>Falco naumanni</i>	45	6	39	0	86,7
<i>Falco peregrinus</i>	8	3	5	0	62,5
<i>Falco subbuteo</i>	1	1	0	0	0
<i>Falco tinnunculus</i>	16	3	12	1	75
<i>Gyps fulvus</i>	218	3	140	75	64,2
<i>Hieraetus pennatus</i>	9	1	8	0	88,9
<i>Milvus migrans</i>	44	4	32	8	72,7
<i>Milvus milvus</i>	230	31	194	5	84,3
<i>Pterocles alchata</i>	2	2	0	0	0
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	113	40	73	0	64,6
TOTAL	1049	185	737	127	70,3

Tabla 9. Alturas de vuelo de las especies de mayor tamaño y el porcentaje a altura de riesgo.

4.3.3. Uso del espacio

Con los datos totales recopilados de vuelos a cualquier altura se ha elaborado el siguiente mapa de calor con QGIS, donde aparecen caracterizadas las zonas con mayor densidad de vuelos:

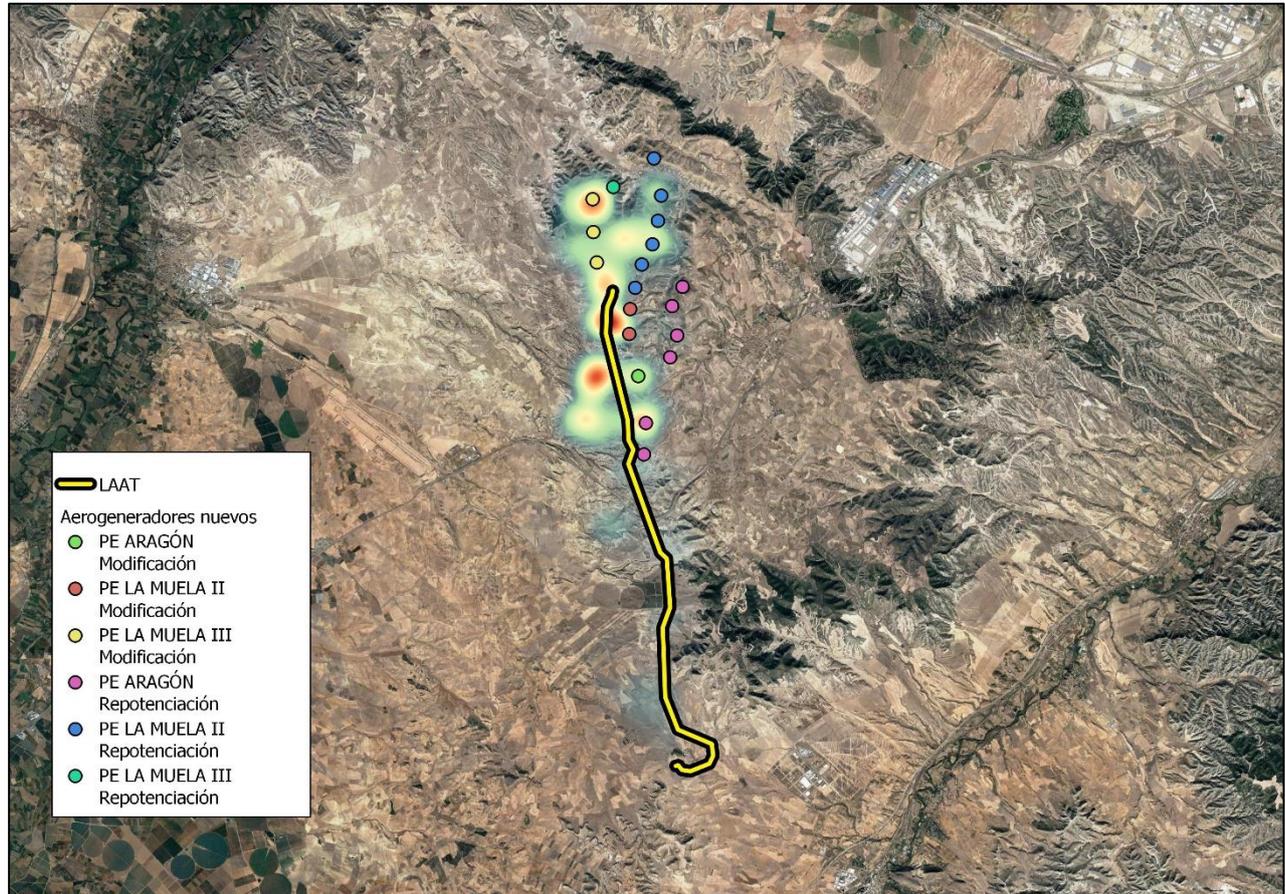


Figura 11. Mapa de calor del total de especies. Fuente y elaboración propias.

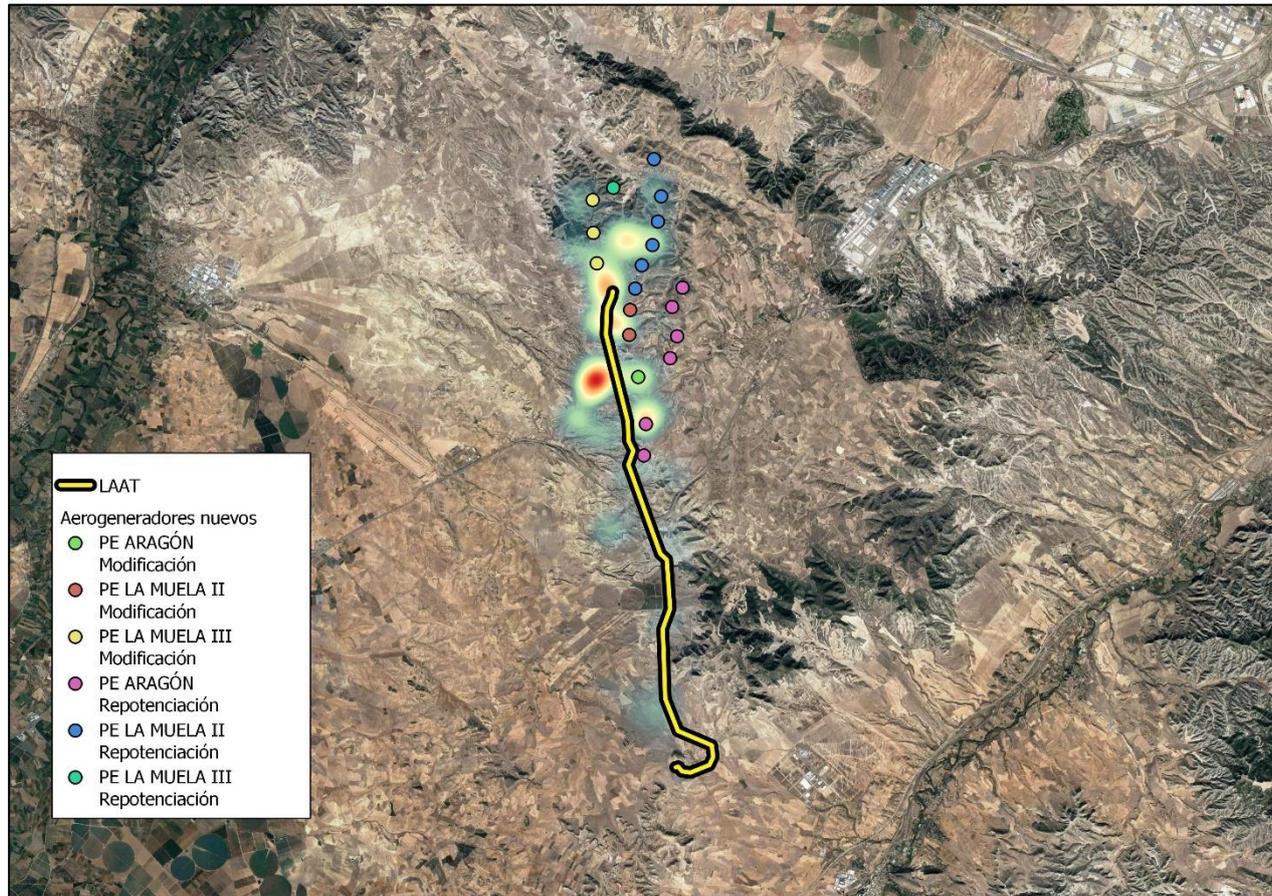


Figura 12. Mapa de calor de especies catalogadas. Fuente y elaboración propias.

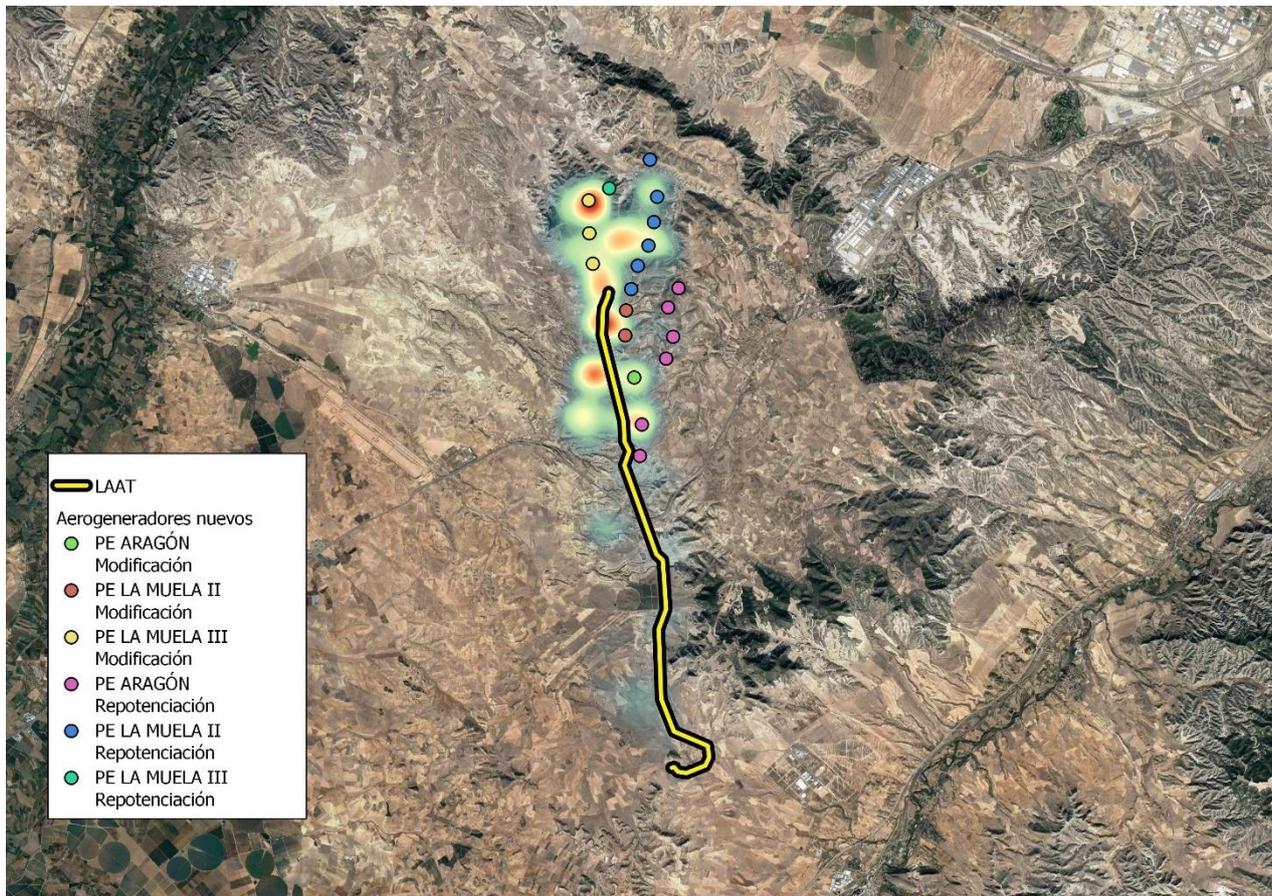


Figura 13. Mapa de calor de vuelos en altura de riesgo. Fuente y elaboración propias.

El uso del espacio realizado a cualquier altura se distribuye de manera bastante uniforme por el entorno de los parques eólicos, con la excepción de la zona de la repotenciación del parque eólico Aragón, en la cual no se observan manchas de densidad. En el resto de los parques eólicos, se observan cuatro núcleos bien diferenciados, mientras que en la línea de evacuación se concentran los vuelos en la parte norte de la línea, la cual se corresponde con el entorno de los parques eólicos. Las especies con mayor concentración de vuelos en la zona es la corneja negra (*Corvus corone*), el milano real (*Milvus milvus*), y el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Atendiendo al uso del espacio por parte de las aves catalogadas, se puede observar que se concentran más en la modificación del parque eólico Aragón, principalmente por la densidad de milanos reales (*Milvus milvus*) en la zona. También es destacable la densidad formada alrededor de la modificación y la repotenciación del parque eólico de la Muela II, donde se concentran vuelos de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y de milano real (*Milvus milvus*).

Respecto al uso del espacio a altura de riesgo para el total de especies, se puede observar que es muy similar al descrito para los vuelos a cualquier altura.

4.4. RESULTADOS PARA LAS ESPECIES CATALOGADAS DE AVIFAUNA

Las especies de aves de mayor relevancia y catalogación con presencia (al menos según la bibliografía) en la zona de estudio son las siguientes:

Aves				
Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-	NT
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LIST	-	NE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	SAH	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LIST	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU	NT
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU	V

Tabla 10. Listado de especies catalogadas de avifauna en el área de estudio.

Se analizan a continuación los resultados obtenidos en las visitas de campo:

4.4.1. Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Durante los trabajos de campo se ha detectado la especie en veinte ocasiones, tanto individualmente y en pareja. Principalmente se observó en el oteadero 5.

Además, se han realizado censos específicos para la búsqueda de nidos, tras lo que se localizó un nido situado a 4,9 km al este de la repotenciación del parque eólico Aragón. La metodología utilizada en la búsqueda de nidos fue la empleada habitualmente por SeoBirdLife para la especie (Moral, J. C. (Ed.). 2009. *El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid).

Hábitat

Está asociada fundamentalmente a zonas de montaña o serranías con relieves accidentado y con presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. Puede ocupar una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar, aunque evita masas forestales extensas.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat por construcción de infraestructuras, obras públicas o urbanizaciones supone una amenaza destacable. Muchas águilas con también abatidas a tiros, envenenadas en cotos de caza, o ven fracasar la reproducción por culpa del expolio o la destrucción de sus nidos. Además, la electrocución en tendidos eléctricos, tanto en adultos reproductores como de jóvenes en dispersión, causa algunas bajas. Por último, las molestias derivadas de algunas actividades humanas, como la escalada, el senderismo, la pesca deportiva o la realización de trabajos forestales, ocasionan descensos del éxito reproductor.

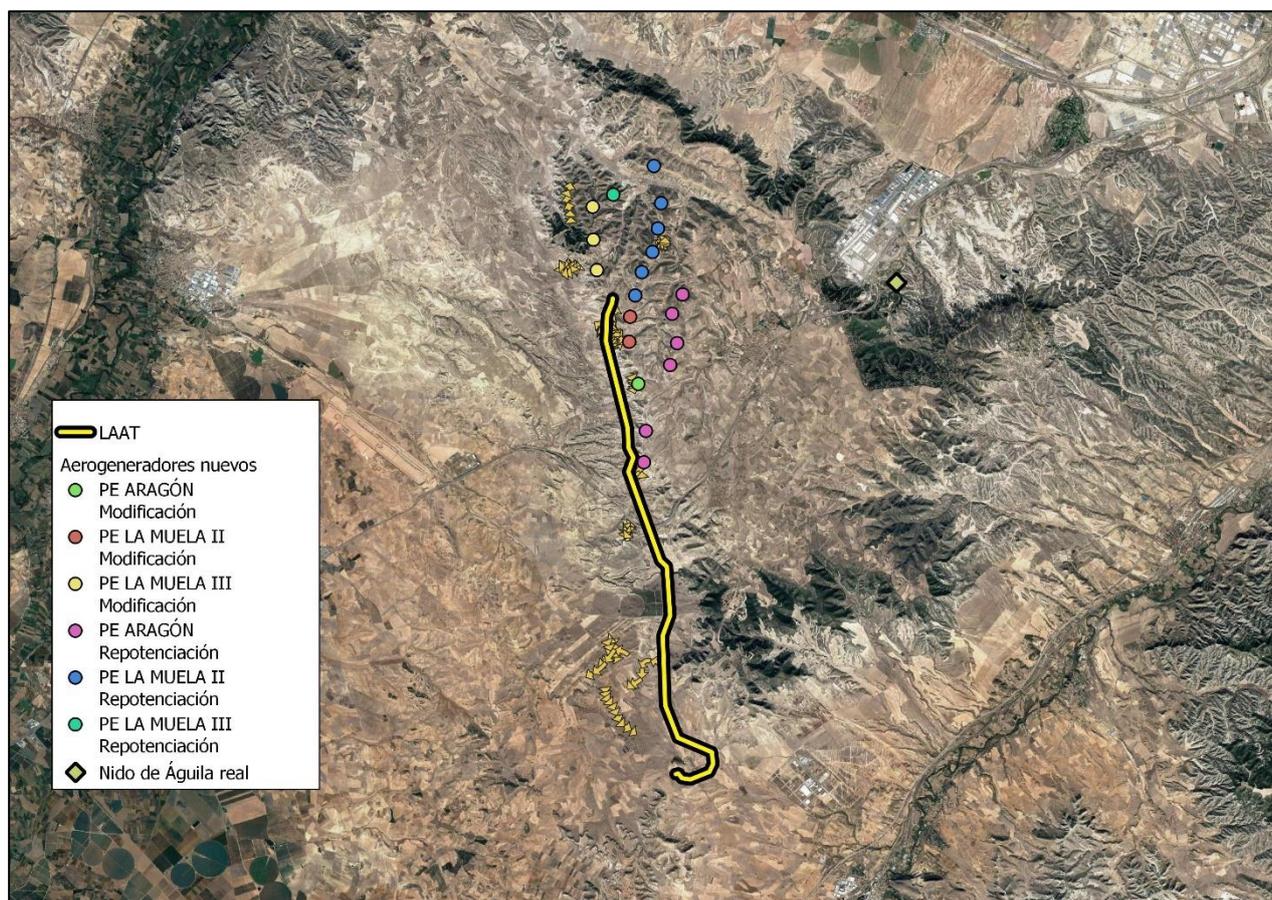


Figura 14. Situación de nidificación de águila real y vuelos detectados en el área de estudio.

4.4.2. Búho real (*Bubo bubo*)

Durante los trabajos en campos se detectó un nido de búho real, situado a 860 metros al este de la línea de evacuación, en las inmediaciones del oteadero L3.

Hábitat

Roquedos y riscos, generalmente en montaña, pero a veces también en zonas boscosas menos elevadas y en laderas abruptas y terrenos esteparios. En invierno también ocupa terrenos más llanos.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas son la caza ilegal y la transformación del hábitat de las especies presa, junto con atropellos, electrocución, choques con tendidos eléctricos y colisiones contra alambradas.

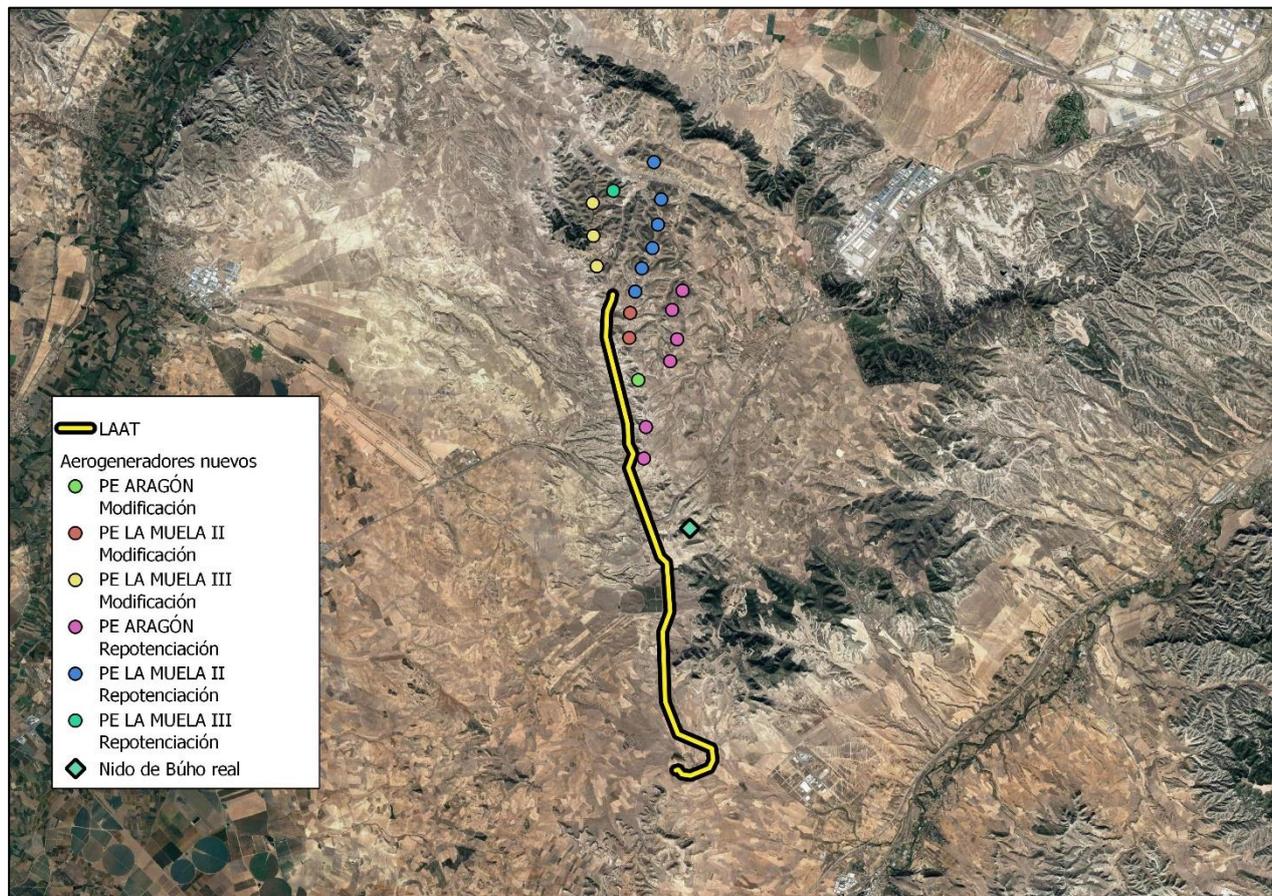


Figura 15. Situación de nidificación de búho real en el área de estudio.

4.4.3. Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

Durante los trabajos de campo en el área de estudio **no se han detectado individuos**, aunque en la información recibida de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón aparece una cuadrícula UTM 1x1km con presencia de la especie y un área crítica muy próxima al trazado de línea de evacuación.

Para el estudio de la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y su presencia en la zona del parque eólico, se realizaron censos específicos para detectar la especie en sus zonas potenciales de presencia basados en la metodología de Pérez Granados 2016 que se basa en las siguientes actuaciones:

- Censo de 4 visitas mensuales en los meses de abril, mayo y junio.
- Realización de varios transectos lineales con un ancho de banda de 500 m que cubran la totalidad del territorio de alondra a estudiar. Se considera que el transecto lineal con ancho de banda de 500 m, cuando se aplica durante los meses de abril a junio, es válido para censar la especie en una determinada área pues solo infravalora en torno a un 5% los resultados obtenidos a través de métodos más costosos (mapeo).
- Trabajos a llevar a cabo durante las horas de máxima actividad de la especie (desde 1 hora antes del amanecer hasta 30 minutos después).
- El trabajo arroja datos de machos por cada 10 Ha (la densidad media para las poblaciones de Aragón estaba en 2010 en 0,27-0,30 machos/10 ha y alcanzaba en las mejores localidades del Valle del Ebro los 1,37 machos/10 ha).

Hábitat

Muestra querencia por las superficies llanas, esteparias, con matorral bajo variado con cierta cobertura. Fuera de la época de cría puede frecuentar también campos de cultivo.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, la depredación, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.

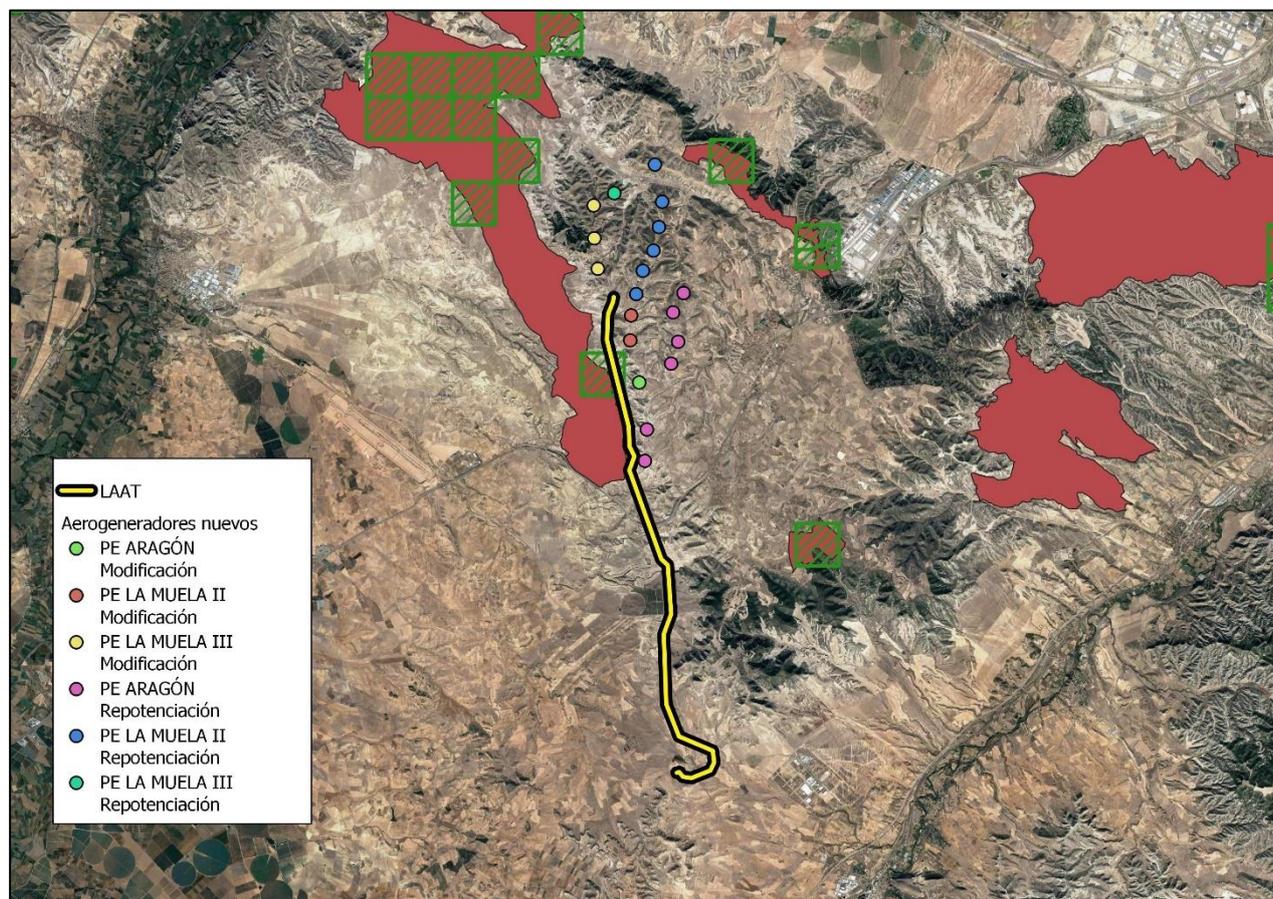


Figura 16. Información de alondra ricotí en el área de estudio.

4.4.4. Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en dos ocasiones en el entorno de la repotenciación del parque eólico La Muela II, desde el oteadero 9 y 10, y en el transecto de la poligonal. Las observaciones realizadas corresponden a individuos invernantes, el aguilucho pálido utiliza la zona como área de alimentación. No se ha observado ningún dormitorio cercano.

Hábitat

En la zona norte de España cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuenta mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales.

Amenazas para su conservación

Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas.

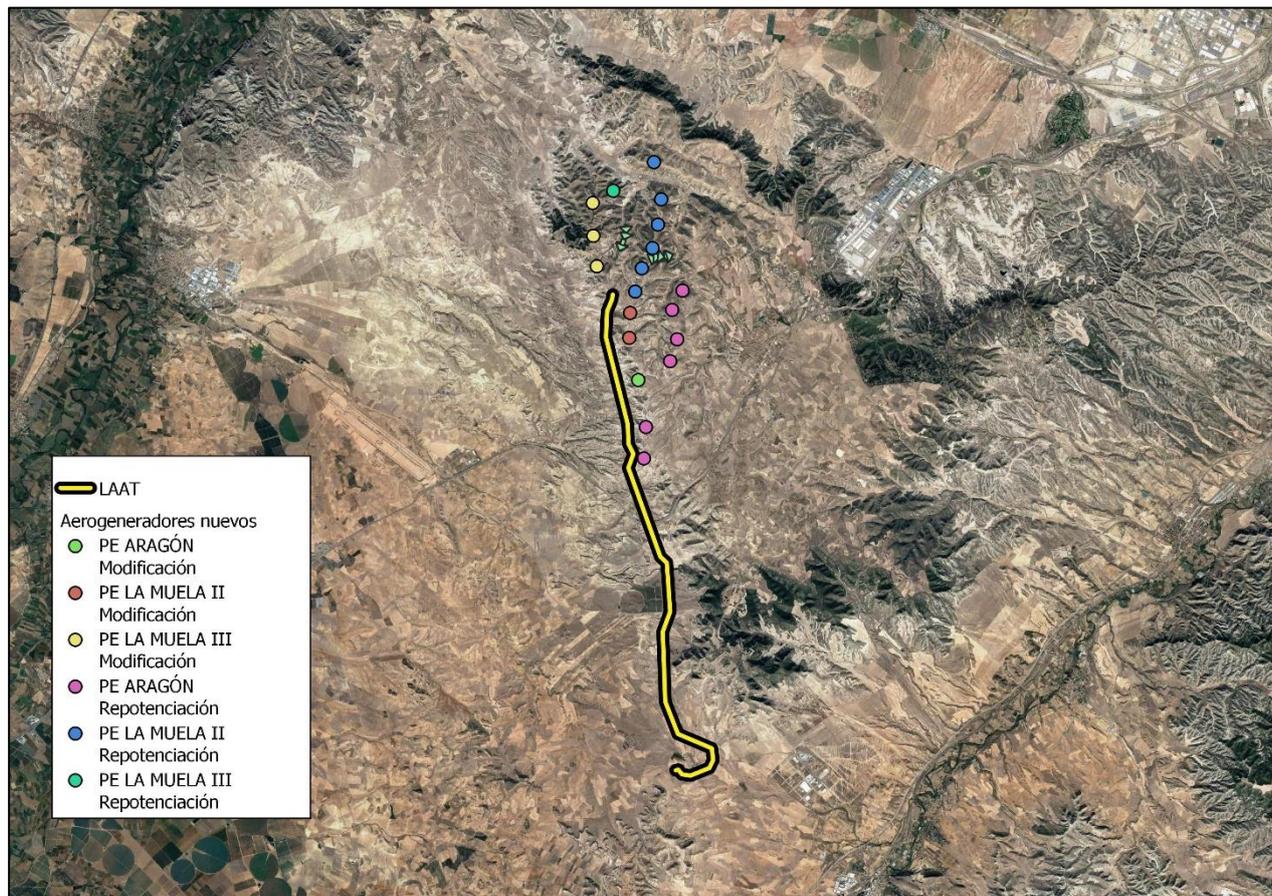


Figura 17. Vuelos detectados de aguilucho pálido. Fuente y elaboración propias.

4.4.5. Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en una ocasión al oeste de la línea, desde el oteadero 2. La observación realizada corresponde a un individuo durante el mes de septiembre. No se ha observado ningún dormidero cercano.

Hábitat

Especie propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas del norte y en áreas costeras.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos completen su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras.

Los cambios en los usos tradicionales son fuente asimismo de importantes amenazas, ya que reducen las áreas de reproducción, introducen modificaciones en los cultivos tradicionales y afectan a la densidad de presas como consecuencia de la disminución de la heterogeneidad ambiental y del uso de pesticidas. Finalmente, cabe señalar que los nidos de esta especie suelen sufrir una intensa predación por parte de zorros, jabalíes y otras rapaces, como el milano negro. Se desconoce con precisión cuál es la problemática en las áreas de invernada.

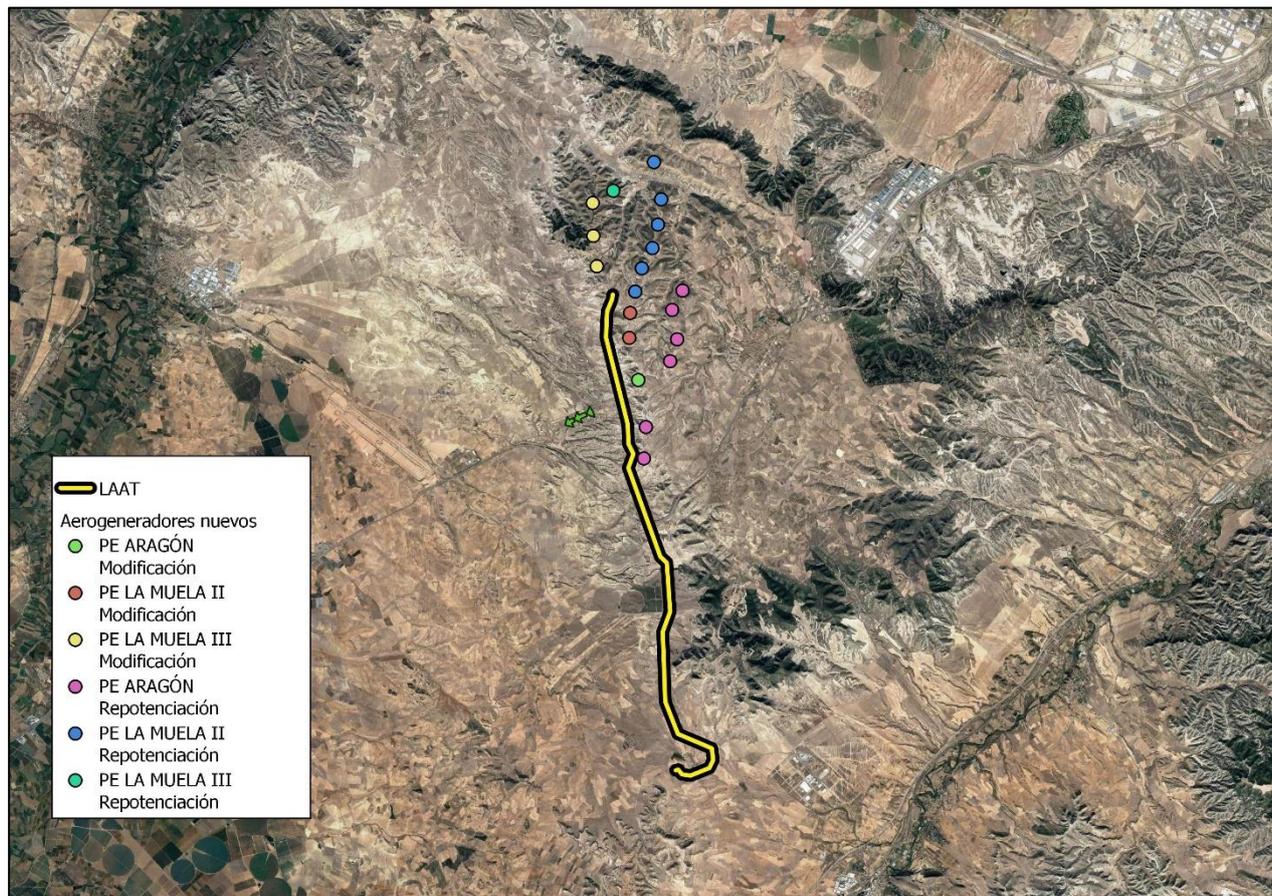


Figura 18. Vuelos detectados de aguilucho cenizo. Fuente y elaboración propias.

4.4.6. Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en site visitas, desde junio a septiembre. Se observaron principalmente en el entorno de la repotenciación y la modificación del parque eólico La Muela III.

Se ha detectado actividad en un primillar situado en el entorno de los parques eólicos, con la presencia de al menos 4 parejas (colonia del Cabezo de la Cruz, a unos 3.030 m del parque eólico).

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; et al., 2007). muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastrojos, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura, pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; et al., 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento, destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc.

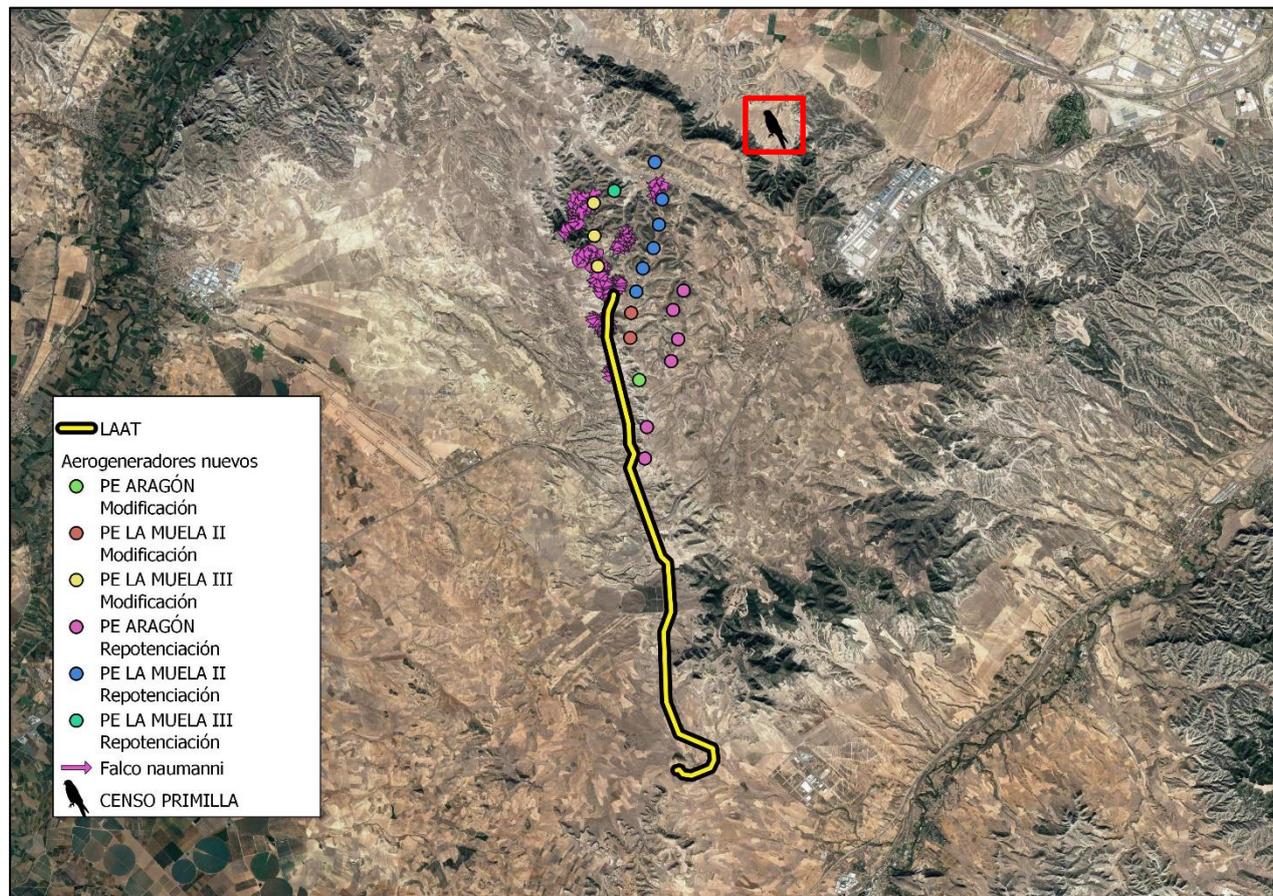


Figura 19. Vuelos detectados de cernícalo primilla y primillar activo. Fuente y elaboración propias.

4.4.7. Milano real (*Milvus milvus*)

Durante el presente estudio se ha observado la especie en todos los meses del año.

Hábitat

La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento.

Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptares o pequeños sotos ribereños.

Amenazas para su conservación

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zoonositarias, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares. Todo ello ha contribuido a una clara reducción de los efectivos de la especie y a un descenso de la invernada en nuestro país.

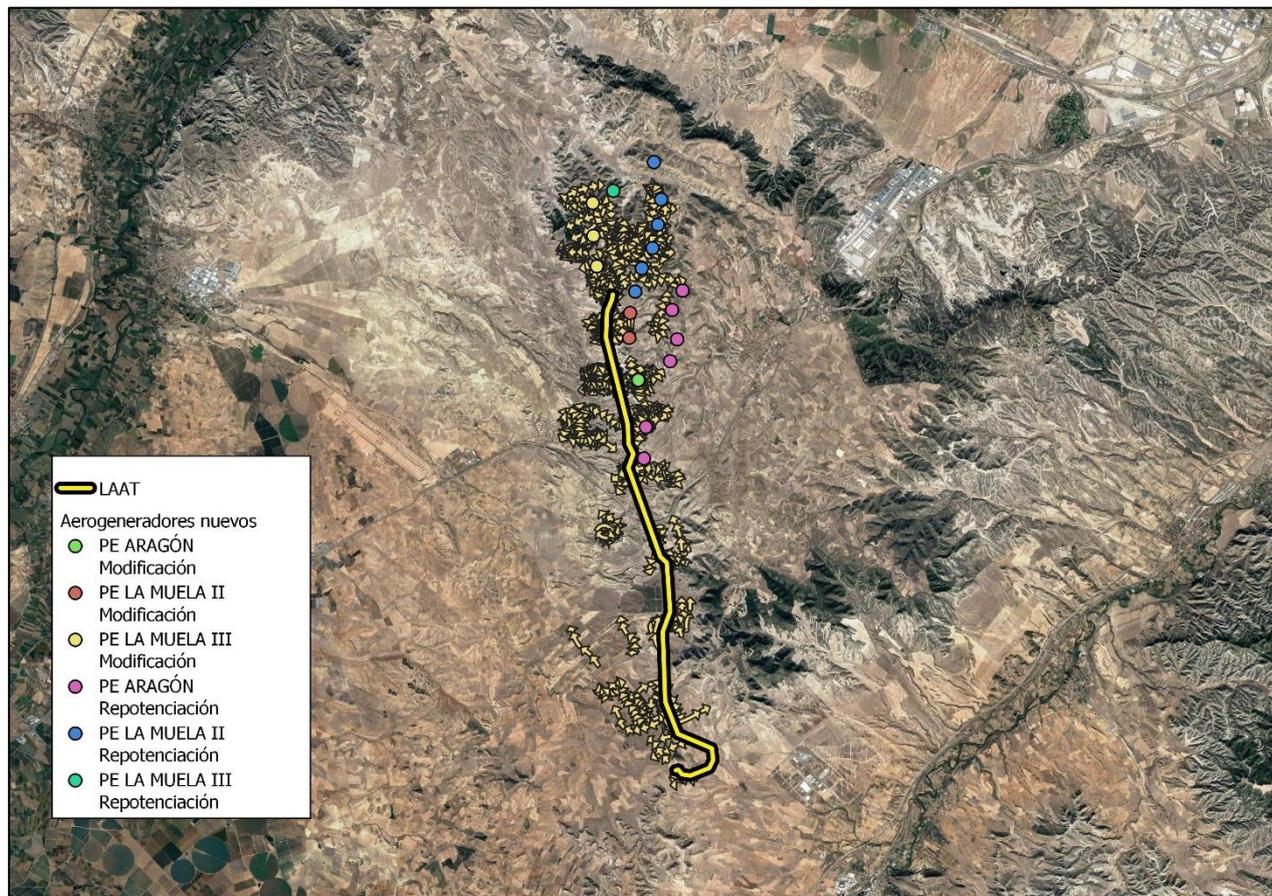


Figura 20. Vuelos detectados de milano real. Fuente y elaboración propias.

4.4.8. Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Durante los trabajos de campo **no se han detectado individuos** de la especie, según la información recibida de la Sección de Medio Natural existen cuadrículas situadas a 5,4 km al oeste de los parques eólicos.

Hábitat

Esta especie elige huecos y cavidades de cierto tamaño en cortados para ubicar sus nidos. No muestra una especial querencia en cuanto al tipo de sustrato para ubicar sus nidos y tampoco en cuanto a los usos que los humanos realicen del suelo en el entorno del área de nidificación. Es una especie necrófaga que depende en cierta medida de muldares y basureros.

Amenazas para su conservación

Al ser una especie carroñera, los venenos han supuesto una amenaza muy seria para su viabilidad. Por otro lado, la disminución de fuentes de alimento (derivadas de algunas crisis ganaderas y del abandono de la actividad ganadera en algunas zonas), la pérdida de hábitat o las molestias ocasionadas por el ser humano durante la época de nidificación son otros factores graves de amenaza.

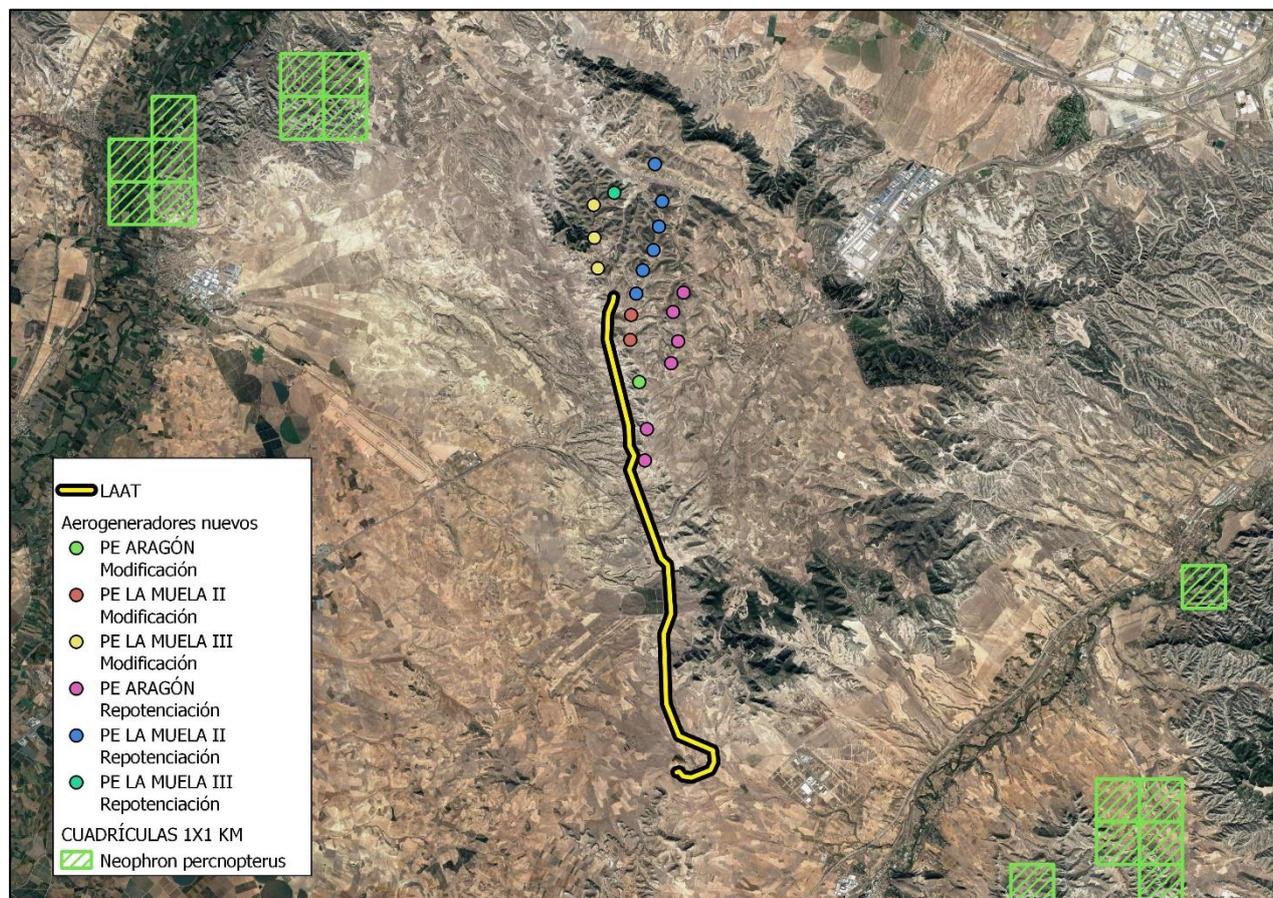


Figura 21. Información de alimoche común en el área de estudio.

4.4.9. Avutarda común (*Otis tarda*)

Situado a 820 metros al oeste de la línea de evacuación se sitúa un área crítica de avutardas. Además, al final de la línea y alrededor de la línea y los parques eólicos se sitúa un área potencial de esteparias. Por ello, durante el mes de marzo se realizaron censos específicos en época reproductora de avutarda. Estos censos específicos consistieron en la realización de transectos a baja velocidad en las áreas de presencia de avutarda y de esteparias, realizando paradas frecuentes, empleando la metodología de Seo BirdLife apuntada en Alonso, J.C., Palacín, C. y Martín, C.A. 2005. *Censo y distribución de avutardas en la península Ibérica*. En: J.C. Alonso, C. Palacín y C.A. Martín (Eds.). *La avutarda común en la península Ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

Igualmente, se realizó un censo de invernantes de 2 jornadas en diciembre de 2021 con el mismo método, que sirvió además complementariamente para estudiar la presencia/ausencia de sisón (*Tetrax tetrax*) invernante.

Durante estos censos **no se han detectado individuos de la especie**.

Hábitat

Especie que muestra una clara querencia sobre los paisajes llanos con alguna elevación pequeña. Utiliza para su nidificación barbechos y también parcelas de vegetación natural compuesta por matorral abierto de bajo porte asociado a suelos de arcilla y yeso. También tiene preferencia por la vegetación halófila típica de los fondos de barranco y de cuencas endorreicas.

Amenazas para su conservación

Al igual que numerosas especies, la principal amenaza que presenta es la pérdida de su hábitat debida a la transformación del medio agrícola (reducción de barbechos y lindes, incremento del regadío y cultivos leñosos, reforestaciones de terreno agrícola, etc.) de las últimas décadas.

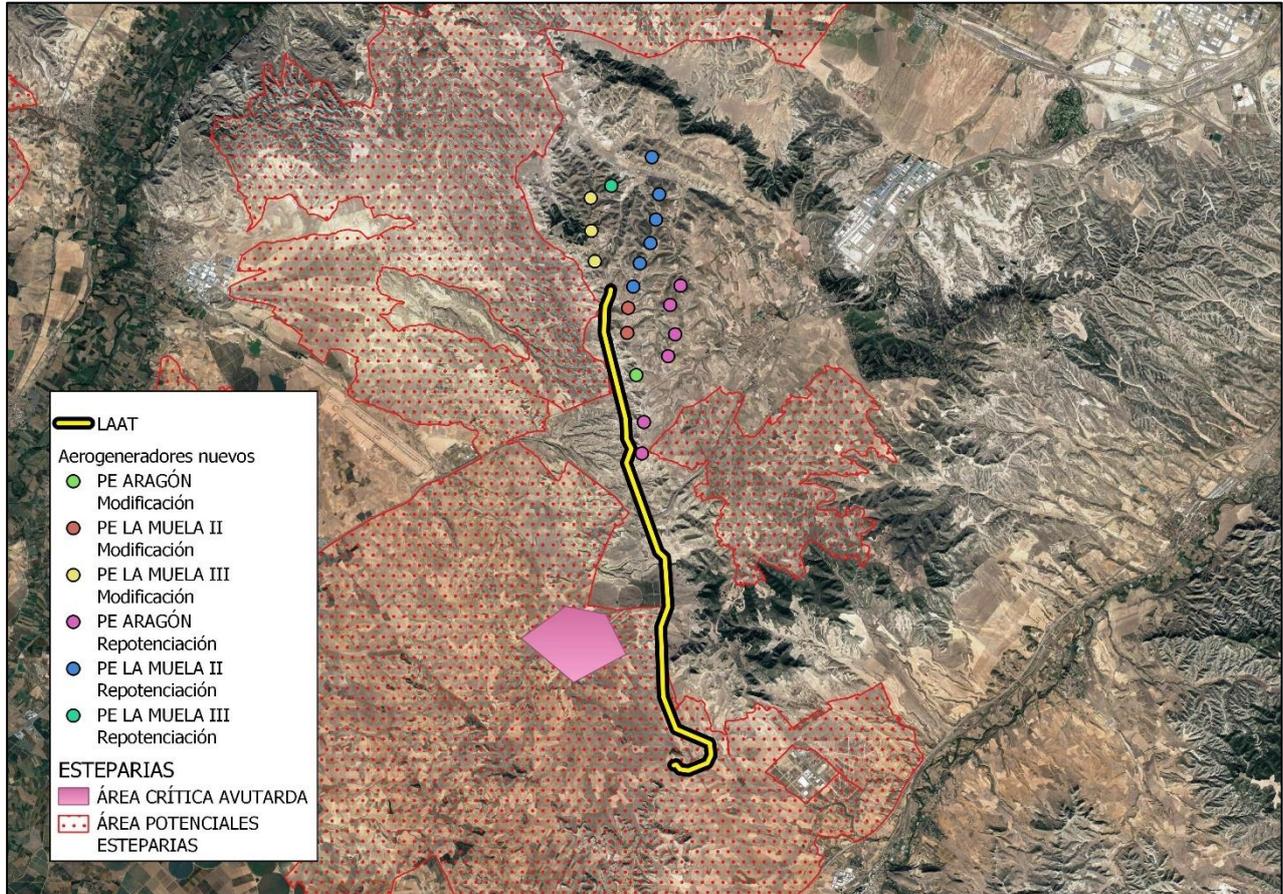


Figura 22. Información de avutarda común y área de esteparias en el área de estudio.

4.4.10. Pteróclidos: ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y ganga ibérica (*Pterocles alchata*)

Durante las jornadas de campo en el área de estudio se ha observado en una ocasión dos individuos de ganga ibérica, al oeste de la línea de evacuación. La ganga ortega no se ha observado durante las jornadas de campo.

Hábitat

Ambas especies muestran querencia por las superficies llanas. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para ambas especies. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.

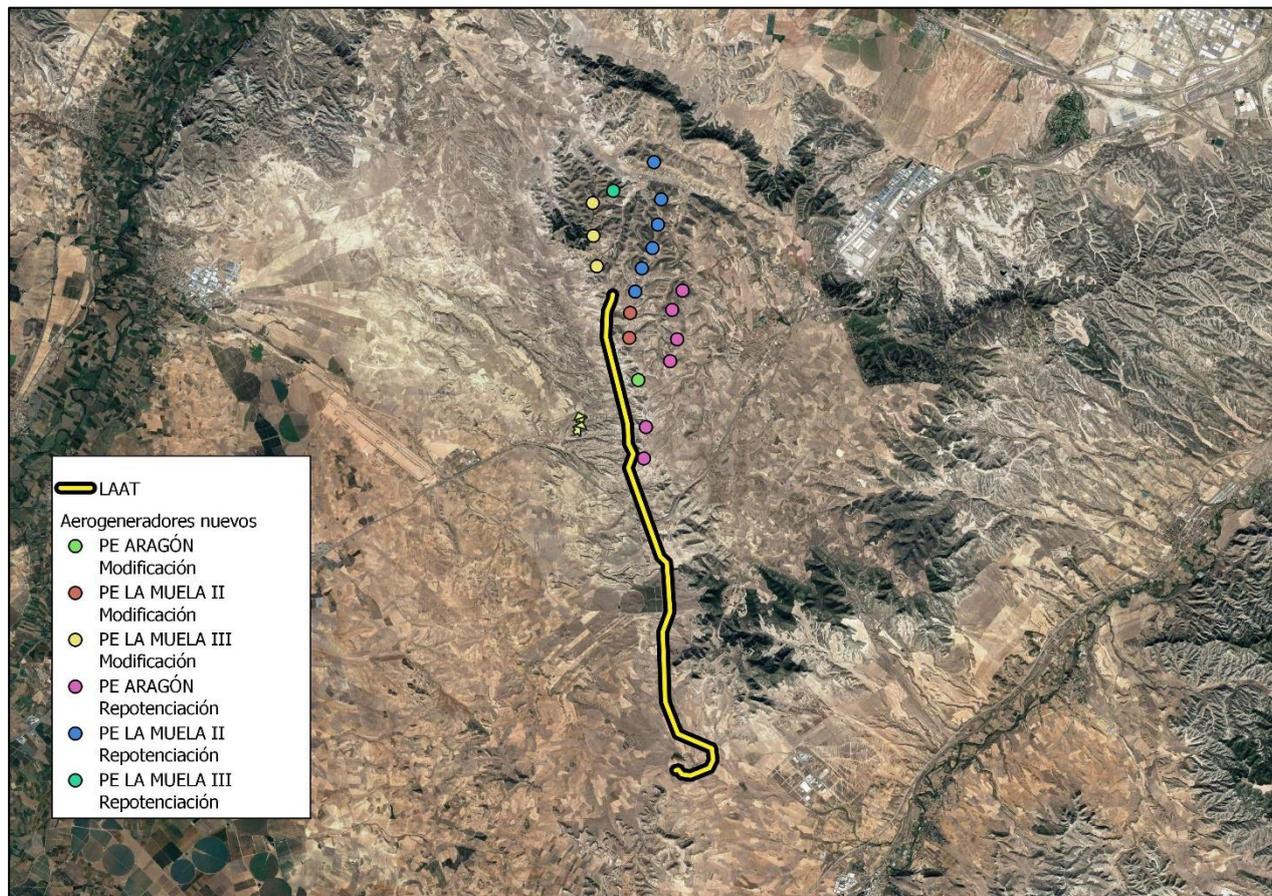


Figura 23. Vuelos detectados de ganga ibérica. Fuente y elaboración propias.

4.4.11. Chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*)

Especie residente en el área de estudio. Presenta una catalogación de Vulnerable tanto en el catálogo autonómico de especies amenazadas. Utiliza generalmente parideras, mases y edificaciones abandonadas como lugar de nidificación. Durante los trabajos de campo en el área de estudio se ha observado en numerosas ocasiones, tanto en el entorno de los parques eólicos como en la línea de evacuación.

Hábitat

Ocupa una gran variedad de hábitats en los que existan paredes rocosas verticales con grietas para nidificar, pudiendo hacerlo también en construcciones humanas. Por tanto, puede encontrarse desde regiones montañosas a acantilados costeros, ramblas, cortados de los ríos y núcleos urbanos.

Amenazas para su conservación

Podríamos mencionar varias, como son la pérdida de sus zonas de alimentación consecuencia de la intensificación agrícola y la progresiva disminución de ganadería en régimen extensivo. También el turismo incontrolado, la destrucción de sus lugares de nidificación o incluso la persecución directa de la especie suponen amenazas importantes. En los últimos años el auge del deporte de escalada y otros en menor grado como la espeleología han supuesto una nueva amenaza especialmente para algunas zonas de cría y dormitorios.

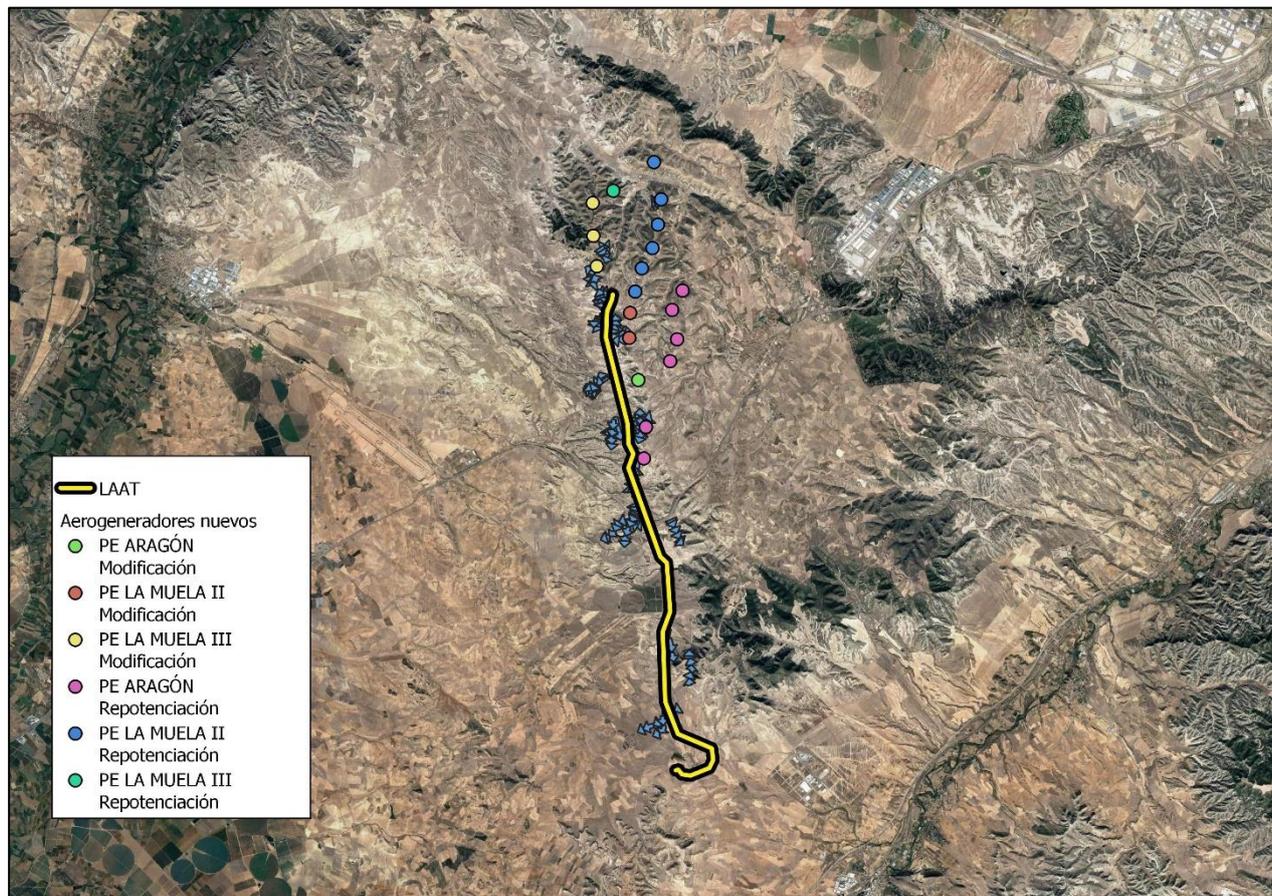


Figura 24. Vuelos detectados de chova piquirroja. Fuente y elaboración propias.

4.4.12. Sisón común (*Tetrax tetrax*)

Durante los trabajos de campo **no se han detectado individuos** de la especie, según la información recibida de la Sección de Medio Natural existen cuadrículas cercanas a los parques eólicos y a la línea de evacuación.

Para la detección de posibles invernantes, se emplearon las visitas realizadas para la localización de avutarda (Otis tarda) en invierno, que consistió en recorrer de manera sistemática todos los caminos en la zona de emplazamiento durante de 2 jornadas en diciembre de 2021. Ningún individuo fue detectado durante estos trabajos.

Hábitat

Preferencia por espacios agrícolas abiertos y llanos, normalmente en cultivos de secano de cereal, y también por pastizales extensivos. Para varios autores su densidad de población es mayor en paisajes compuestos por un mosaico de parcelas pequeñas de cultivo, eriales, barbechos y leguminosas (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

Amenazas para su conservación

Numerosas y diversas, lo que ha llevado a la especie a sufrir una gran reducción de sus poblaciones en los últimos años. Algunas de estas amenazas son: aumento de la superficie dedicada a regadío, intensificación agrícola, eliminación de barbechos, incremento de cultivos leñosos (olivar) a costa de cultivos de cereal y leguminosas, desaparición de lindes y eriales, pesticidas que eliminan su alimento, presión urbanística y de infraestructuras, furtivismo, aumento de la carga ganadera, etc.

Muestra querencia por las superficies llanas, pero a diferencia de ésta tolera zonas con un relieve más pronunciado. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.

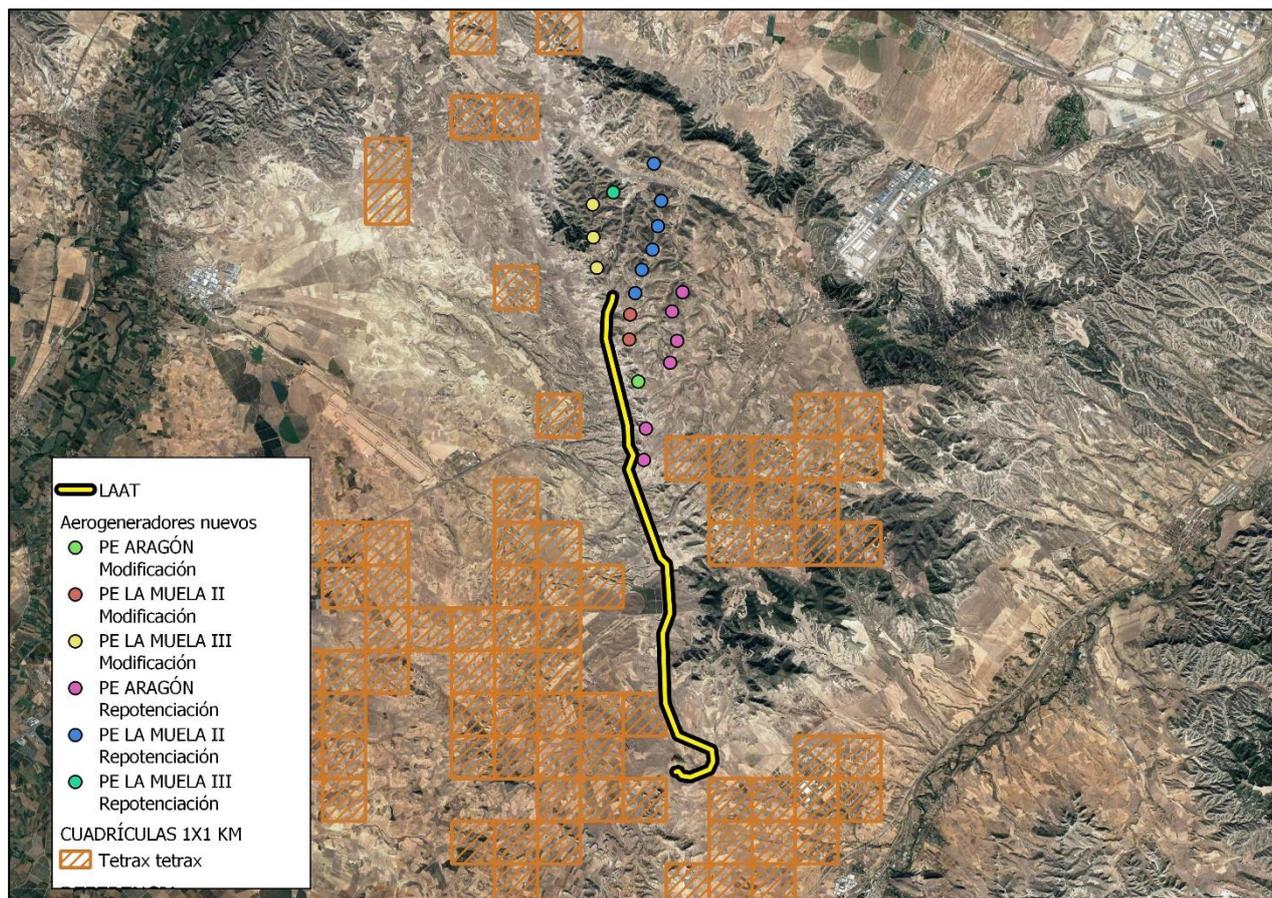


Figura 25. Información de sisón común en el área de estudio.

4.4.13. Otras especies de interés o rarezas

Entre los posibles avistamientos esporádicos o rarezas a las que se puede hacer referencia en la zona de proyecto están los posibles avistamientos de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), catalogada como especie "En peligro de Extinción" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. A pesar de que Aragón no está dentro de su zona de distribución actual, cada vez son más las observaciones de la especie en la región aragonesa, fundamentalmente aves juveniles e inmaduras en dispersión.

Según recoge el Anuario Ornitológico de Aragón 2017, buena parte de los registros corresponden a comarcas ubicadas en la Depresión central del Valle del Ebro, donde se sitúan los mejores espacios de utilización agrícola del suelo en Aragón y que destacan -especialmente en años recientes- por una elevada densidad de conejo en aquellas zonas que todavía mantienen lugares con algo de matorral y terrenos adecuados donde poder excavar sus madrigueras.

Si bien el águila imperial nidifica principalmente en áreas boscosas del monte mediterráneo ibérico, para cazar utiliza zonas más abiertas con abundancia de presas potenciales. Conocido es el hecho de que muchas de las águilas jóvenes se dispersan lejos de sus lugares de nacimiento, en busca de zonas de estancia y alimentación donde el conejo (su presa predilecta) es más abundante.

Los datos obtenidos en Aragón muestran una presencia regular de aves inmaduras a lo largo de las últimas temporadas, especialmente en determinadas comarcas donde la abundancia



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

43 de/of 70

local del conejo es muy significativa. Destacan la acumulación de registros recogidos en el área de Tarazona, Sierra de Albarracín y Ribera Baja del Ebro/Los Monegros, donde en su conjunto la especie ha sido detectada de forma ininterrumpida durante los últimos siete años.

La especie no ha sido detectada durante los trabajos de campo realizados.

5. RESULTADOS QUIRÓPTEROS

Consultas previas en el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de la Península Ibérica para las cuadrículas UTM 10x10 km donde se ubica el proyecto (30TXM50, 30TXL59) no arrojan datos de presencia de ninguna especie.

Durante el período de muestreo se han realizado prospecciones de algunas de las edificaciones susceptibles de albergar posibles refugios diurnos (machos y hembras) y colonias de cría (hembras y juveniles), buscando tanto evidencias directas (presencia de hembras gestantes o lactantes y crías) como indirectas (restos de excrementos, cadáveres, etc.), observando indicios en edificaciones adyacentes a la línea de evacuación.

Se establecieron cinco puntos de grabación en el ámbito de los parques eólicos, los cuales se detallan a continuación:

- **G1:** punto de grabación situado en el noroeste del ámbito de los parques, en una masa de pino carrasco (*Pinus halepensis*).
- **G2:** punto de grabación situado en el sur del ámbito de los parques, en las inmediaciones de una paridera.
- **G3:** punto de grabación situado en el este del ámbito de los parques, en las inmediaciones de una paridera.
- **G4:** punto de grabación situado en el noreste del ámbito del parque, junto a una masa de agua.
- **G5:** punto situado en el oeste del ámbito de los parques, localizado entre cortados y cultivos.

Se realizaron grabaciones de tres noches consecutivas cada 10 días en todo el periodo de estudio (de marzo a octubre) mediante una grabadora autónoma de espectro completo AudioMoth rotando la grabadora entre los puntos seleccionados. Los resultados fueron analizados manualmente mediante los programas informáticos Batscan 9 y BatExplorer utilizados de forma combinada.

A continuación, se presentan los resultados de las especies obtenidas identificando las grabaciones de los sonidos de ecolocación obtenidas en los trabajos de campo.

Especie	Nombre común	CEEA	CEAA	Libro Rojo
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	DIE	-	LC
<i>Myotis sp</i>	-	-	-	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	-	-	NT
<i>Pipistrelus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LIST	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano o común	LIST	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LIST	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LIST	-	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	DIE	-	NT

Tabla 11. Listado de especies de quirópteros identificados mediante análisis de sonidos.

A continuación, se realiza una exposición acerca de las especies de quirópteros detectadas durante los trabajos de campo y de las presentes en ámbitos relativamente cercanos según la bibliografía consultada, haciendo mención a su nivel de catalogación y a la idoneidad de la zona de ubicación del parque como hábitat para la especie.

5.1. Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **G2, G5 y G4**, durante los meses de junio, julio y agosto.

Murciélago de tamaño grande, de pelaje oscuro en su parte dorsal y hembras de tamaño algo superior al macho. Durante la época reproductora se agrega en colonias, que comienzan a separarse a partir de mediados de agosto.

Pueden aparecer de manera habitual en viviendas habitadas, en pequeñas cavidades como juntas de dilatación, cajas de persianas y otros resquicios, aunque también emplean como refugios naturales rocas y de manera menos frecuente huecos en los árboles.

Su principal amenaza es la eliminación de sus refugios, principalmente asociada al cerrado de estos resquicios en zonas habitadas.

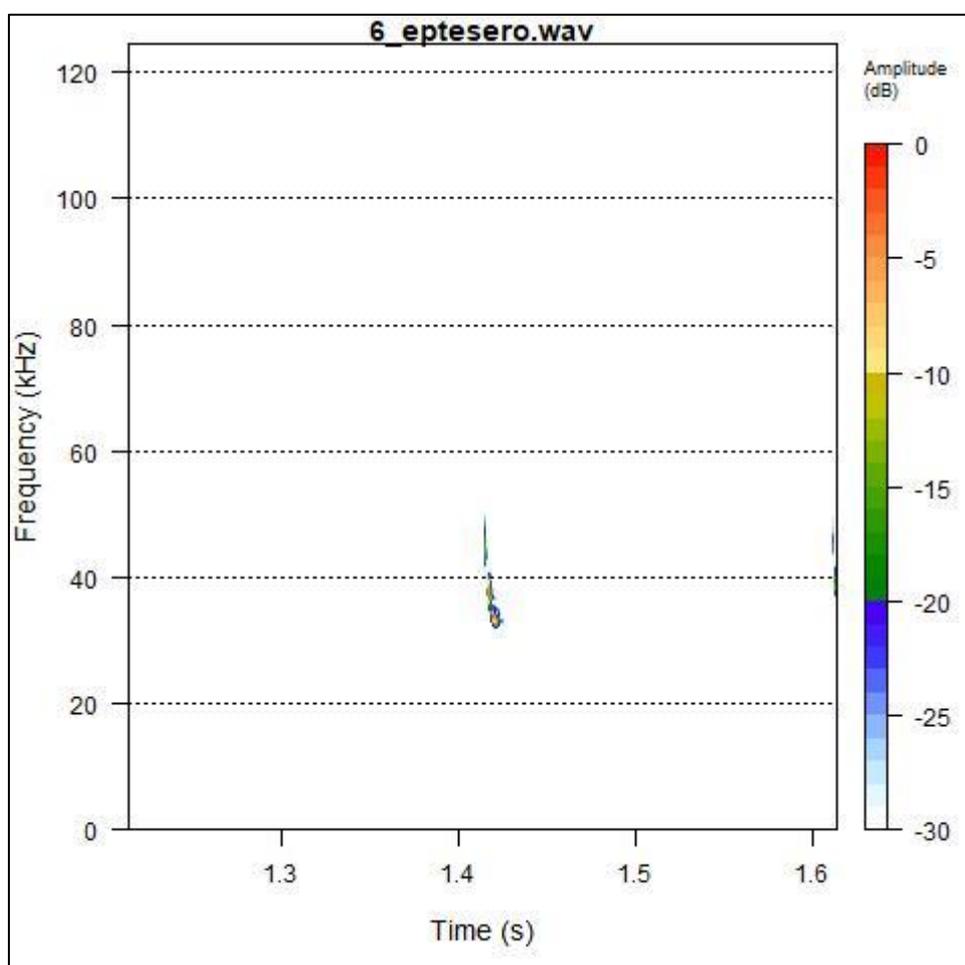


Figura 26. Espectrograma de *Eptesicus nilsonii*. Fuente: Elaboración propia.

5.2. Murciélagos ratoneros (*Myotis sp.*)

Estas especies han sido detectadas en los puntos de grabación **G1, G2, G3, G4 y G5**, en los meses de junio, julio, agosto y septiembre

El grupo de los murciélagos ratoneros es muy diverso, sin embargo, el grado de solapamiento en las llamadas de ecolocación es muy grande, lo que hace la identificación específica muy complicada.

No obstante, se diferencian dos grupos fónicos dentro de este género, uno con la frecuencia máxima en 50 kHz (ratoneros pequeños) y otro con la frecuencia máxima en 30 kHz (ratoneros grandes). Dentro de estos dos grupos, se encuentran las siguientes especies:

- Myotis 50: *Myotis myotis* y *Myotis blythii*
- Myotis 30: *Myotis emarginatus*, *Myotis bechteinii*, *Myotis mystacinus*, *Myotis alcaethoe*, *Myotis nattereri*, *Myotis daubentonii* y *Myotis capaccinii*.

Se detectaron los dos grupos fónicos de los murciélagos ratoneros.

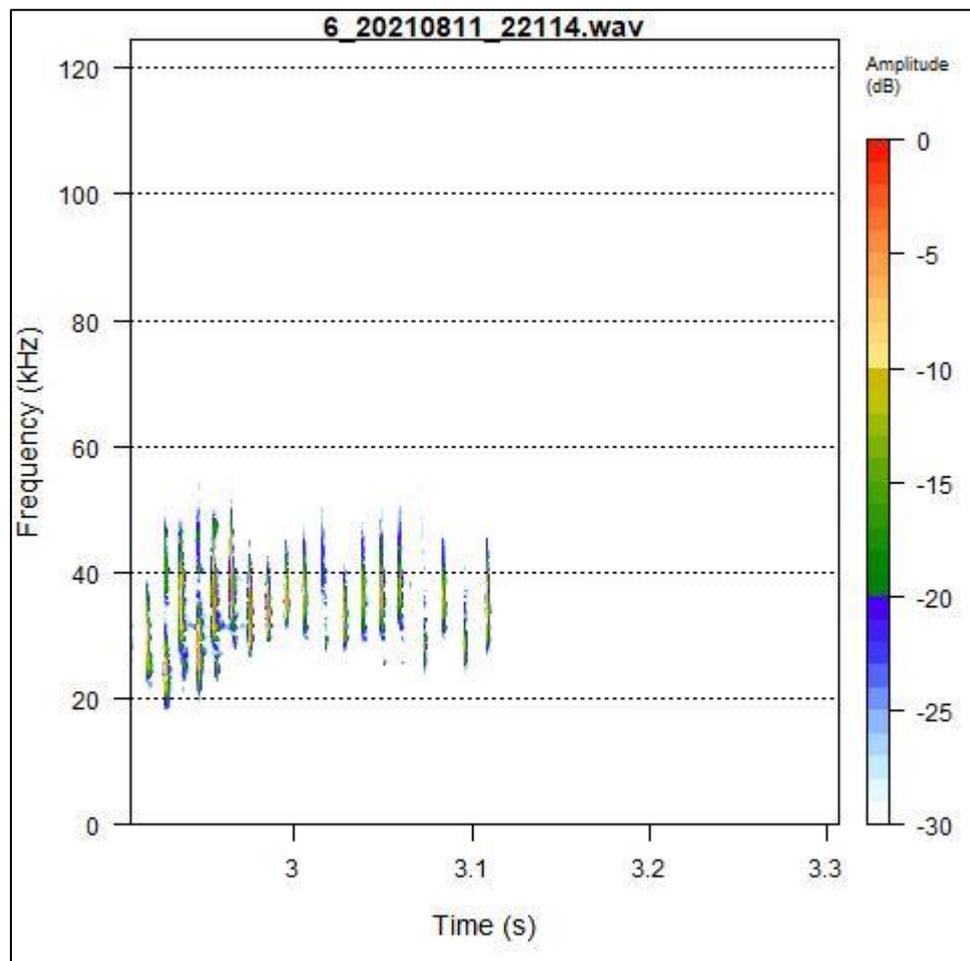


Figura 27. Espectrograma de *Myotis 30*. Fuente: Elaboración propia.

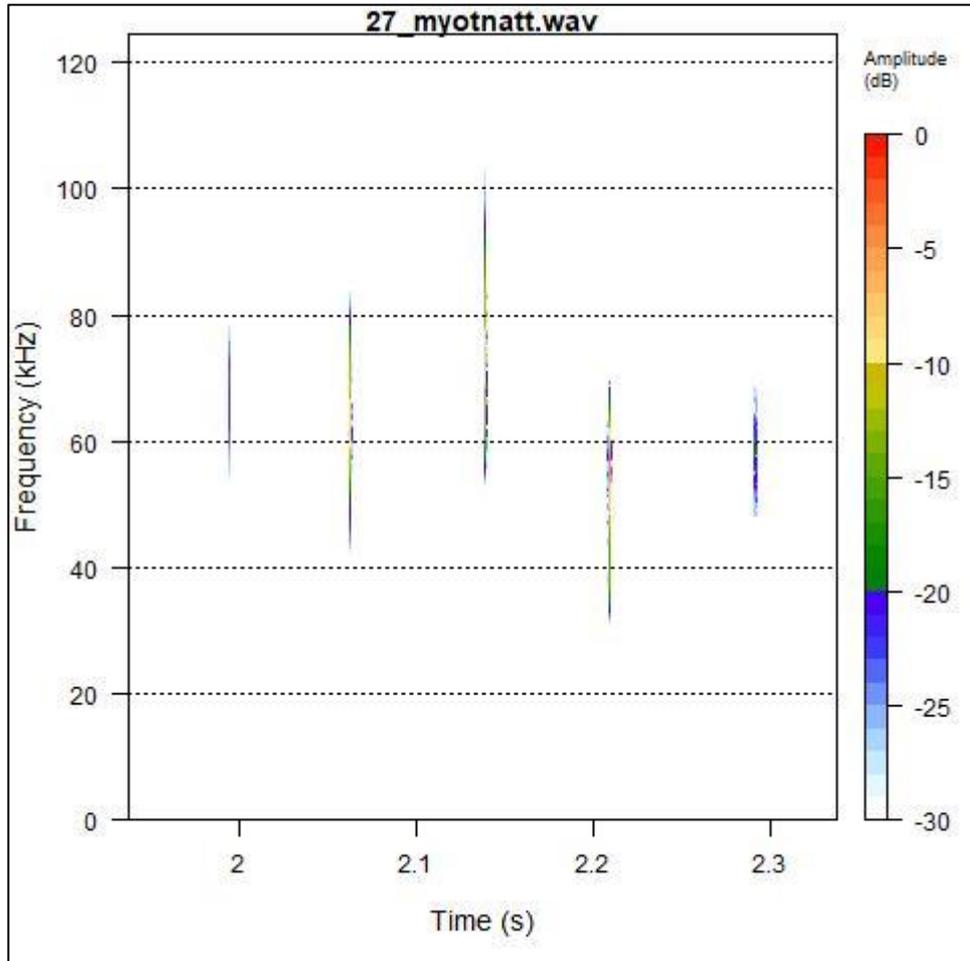


Figura 28. Espectrograma de *Myotis* 50. Fuente: Elaboración propia.

5.3. Murciélago de borde claro (*Nyctalus leisleri*)

Esta especie ha sido detectada en el punto de grabación **G1**, en el mes de septiembre.

Murciélago de tamaño mediano, con el dorso castaño y la región ventral pardo más claro, y a veces amarillento. Las hembras presentan un tamaño mayor a los machos.

Es una especie de hábitos principalmente forestales, localizándose principalmente en áreas de orografía irregular, tanto en ambientes eurosiberianos (hayedos, robledales, pinares y abetales) como mediterráneos (hayedos, rebollares, alcornoques, quejigales, pinares y pinsapares).

Su principal amenaza es la pérdida de hábitat, refugios y áreas de caza.

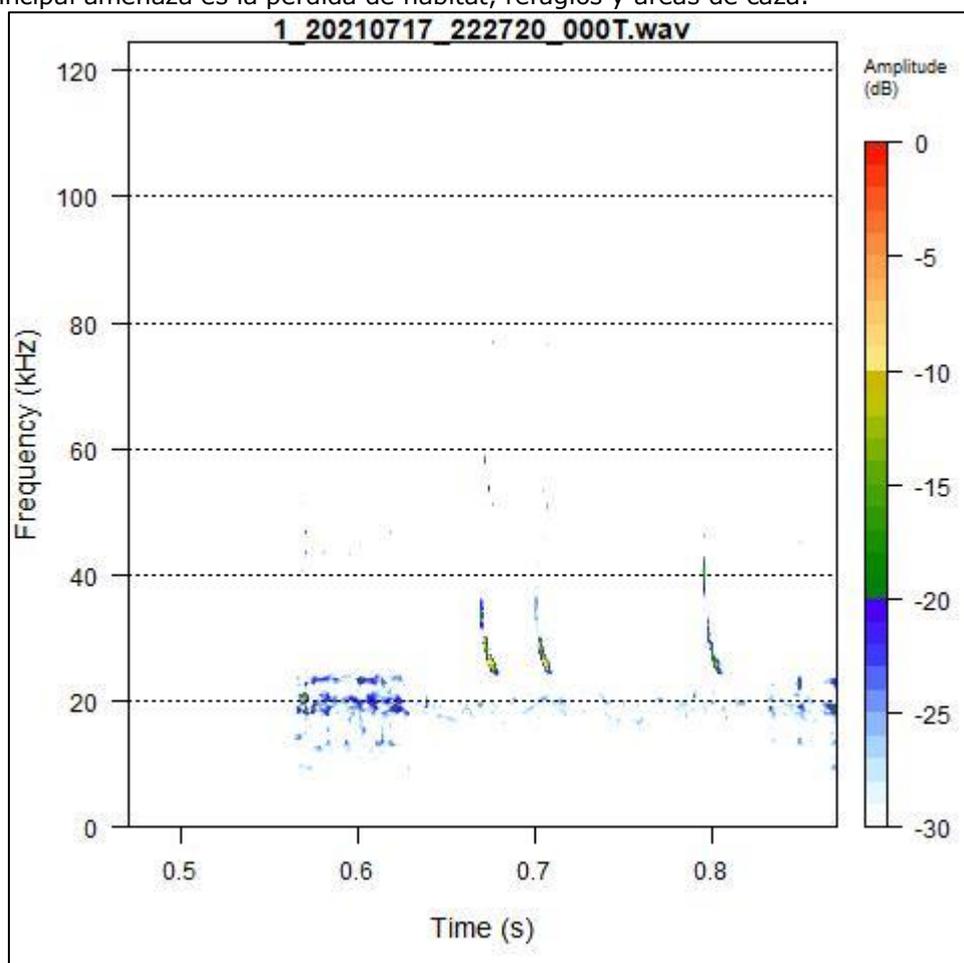


Figura 29. Espectrograma de *Nyctalus leisleri*. Fuente: Elaboración propia.

5.4. Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **G2, G3 y G4**, en los meses de junio, julio y septiembre.

Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas. Emerge inmediatamente a la puesta del sol e incluso a plena luz, con máxima actividad durante las primeras horas, cazando en vuelo bajo, continuo y rápido. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea.

Se refugia sobre todo en edificios y otros lugares en campo abierto como casetas de campo en zonas de regadío. También en túneles, puentes, grietas, etc. Sedentario que puede utilizar los mismos refugios durante todo el año. En época de cría las hembras forman colonias mientras los machos permanecen solitarios.

Es frecuente y se encuentra de forma continua en todo Aragón, aunque a medida que nos desplazamos a zonas más al norte su presencia disminuye.

Las amenazas que encuentra son los pesticidas, perturbaciones en sus refugios y la demolición de edificios viejos.

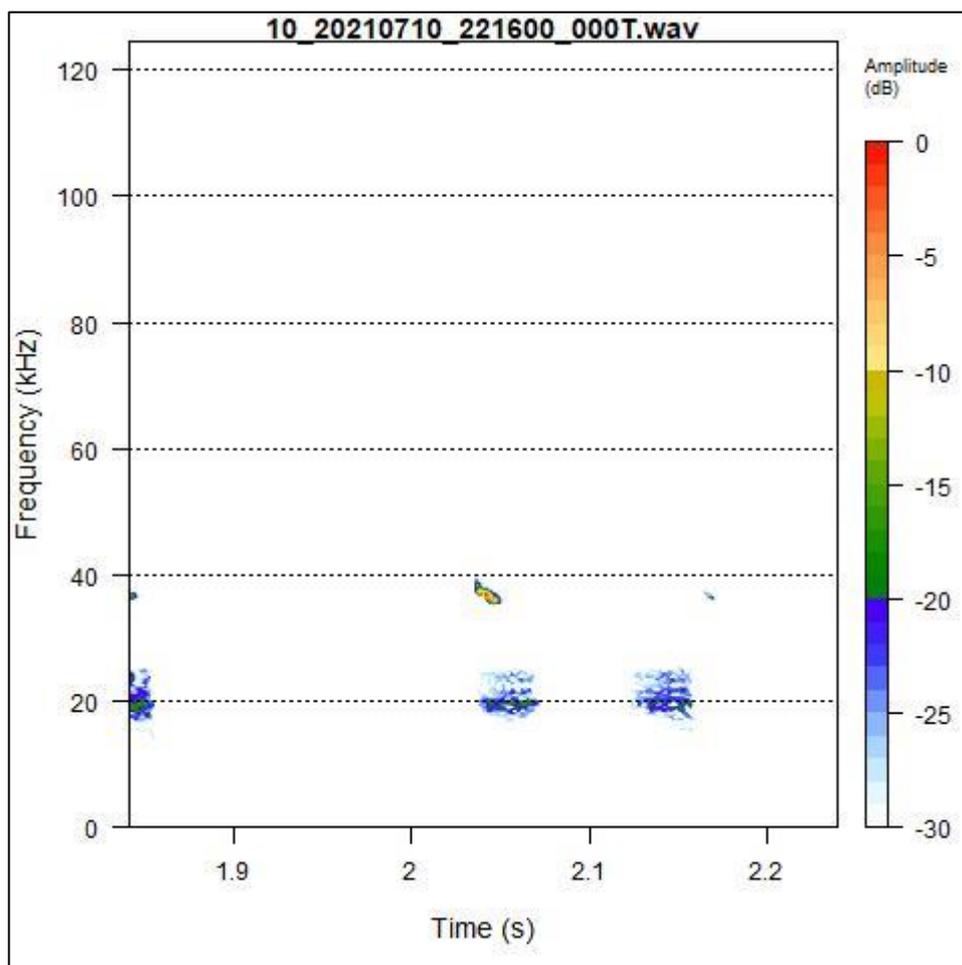


Figura 30. Espectrograma de *Pipistrellus kuhlii*. Fuente: Elaboración propia.

5.5. Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **G1, G2, G3, G4 y G5**, en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

Presente en multitud de hábitats diferentes y distribuido de manera continua por todo Aragón. Sedentario en la región. De sedentario a migrador regional, según zonas. Las hembras son más gregarias durante el periodo reproductor que en invierno. Los machos adultos son solitarios casi todo el año; mantienen territorios en torno al refugio que defienden frente a otros machos, y desde los que atraen a las hembras durante la época de celo.

De hábitos fisurícolas, se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados, donde predan con frecuencia sobre los insectos concentrados en torno al alumbrado urbano. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera. (Guardiola, A y Fernández, M.P., 2007).

Posibles amenazas son sobre todo perturbaciones humanas en sus refugios. Atropellos en carreteras. Una política de convenios entre Administraciones y propietarios de edificios u otras estructuras ocupadas por colonias es fundamental en la estrategia de conservación de estas especies. En los casos donde sea inevitable la exclusión de una colonia, por razones de interés público general, la instalación previa de refugios artificiales en las cercanías se ha probado con éxito como medida compensatoria en especies de biología similar.

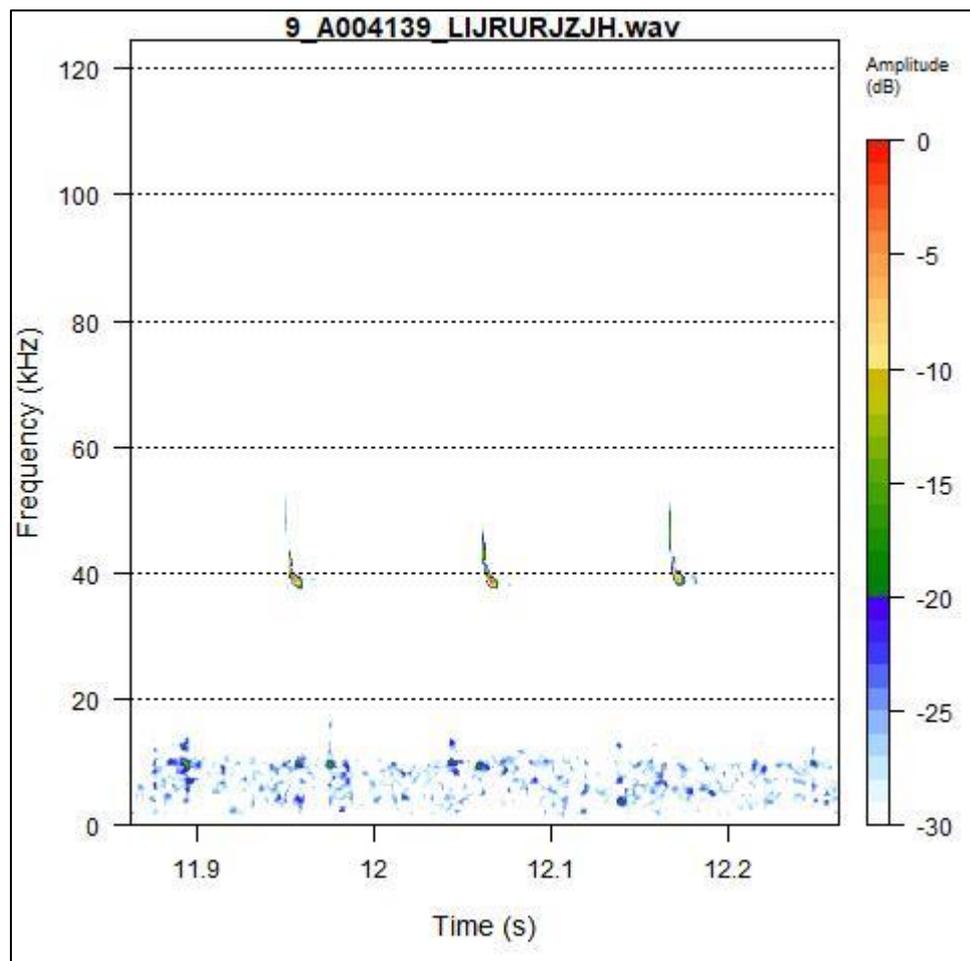


Figura 31. Espectrograma de *Pipistrellus pipistrellus*. Fuente: Elaboración propia.

5.6. Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **G1, G2, G4 y G5**, en los meses de julio, agosto y septiembre

Especie gemela del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), del que se separó como taxón diferente en la última década del siglo XX.

Quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40°C; también ocupa con frecuencia las cajas-refugio de madera diseñadas para quirópteros. (Guardiola, A y Fernández, M.P., 2007).

En cuanto a las posibles amenazas sobre la especie padece las mismas que el murciélago enano. Se conocen casos de mortandad por colisión en parques eólicos.

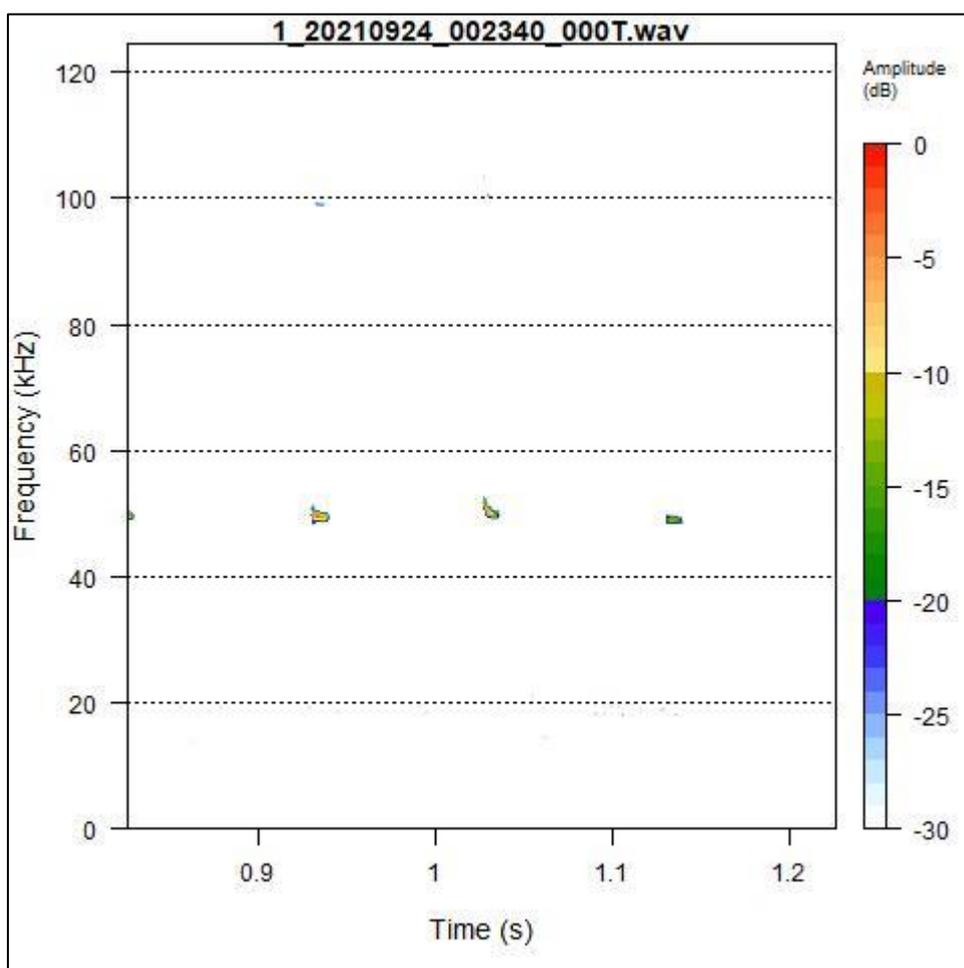


Figura 32. Espectrograma de *Pipistrellus pygmaeus*. Fuente: Elaboración propia.

5.7. Murciélago orejado gris (*Plecotus austriacus*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **G1 y G4**, en los meses de junio y septiembre.

Característico por sus grandes orejas que se unen por la base de sus bordes internos y por el color gris oscuro en su dorso, con la zona ventral de color blanquecino o gris claro.

Es una especie claramente antropófila, con menor querencia por ambientes forestales que el orejado dorado. Se trata de una especie relativamente termófila y su distribución es en cotas de menor altitud que *P. auritus*.

Su comportamiento es poco gregario, siendo predominantemente solitario, salvo durante la época reproductora. Además, sus desplazamientos, generalmente, son de pequeña distancia, siendo comunes los movimientos altitudinales entre los refugios de verano e invierno. Su principal amenaza es la pérdida de refugios, bien sea asociada al cambio de uso o remodelación de edificios en los que se instalan las colonias, o bien por la pérdida de hábitats de zonas forestales por incendios, talas o cambios en las tendencias agrícolas.

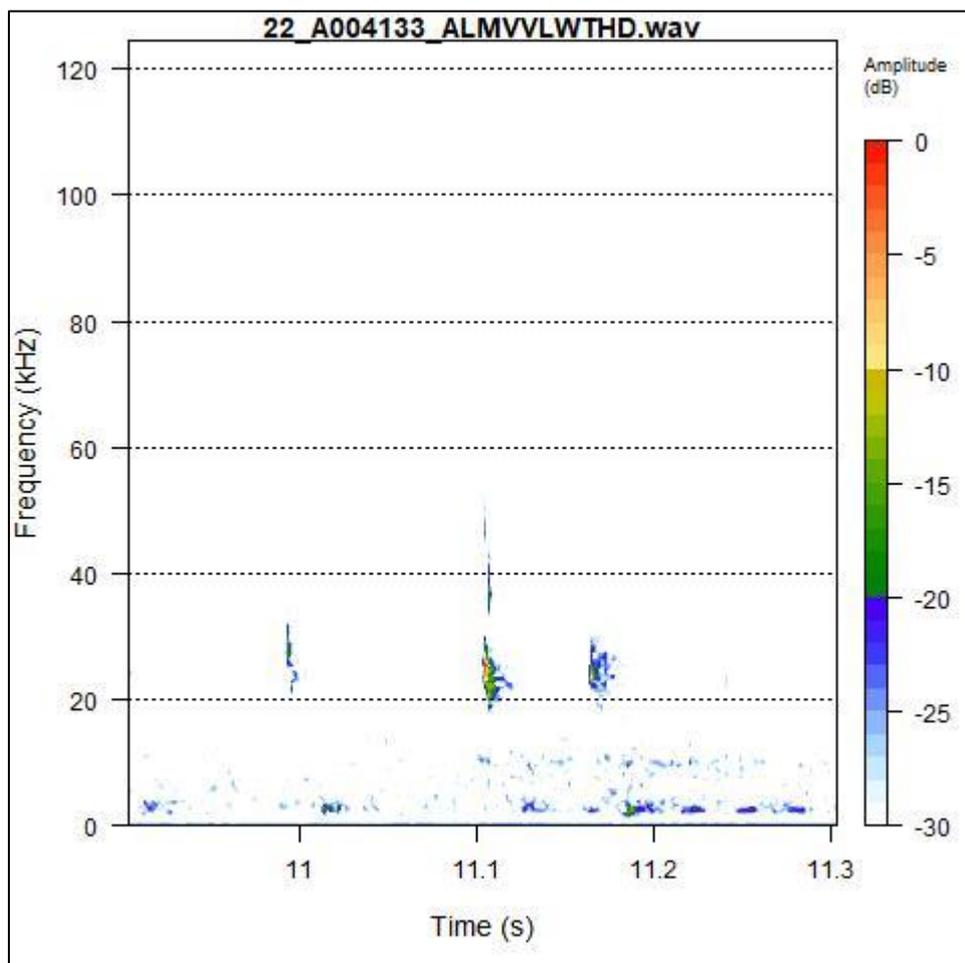


Figura 33. Espectrograma de *Plecotus austriacus*. Fuente: Elaboración propia.

5.8. Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)

Esta especie ha sido detectada en los puntos **G2 y G3**, en los meses de junio, julio y septiembre.

Especie presente en todas las comunidades españolas, salvo Canarias, con preferencia por zonas forestales o semiforestales a incluso zonas de cultivo o abiertas de baja cobertura forestal. Su distribución en Europa es principalmente mediterránea, llegando al norte de los Países Bajos, Alemania, Polonia y Escandinavia, con presencia también en el norte de África, Asia Menor y Eurasia occidental.

Se trata de una especie de tamaño medio, con gran similitud morfológica con *P. auritus*, especie de la que se diferenció en 1960. Es un murciélago con comportamiento poco gregario, principalmente solitario, salvo en época reproductora.

Se ve afectado por perturbaciones en sus colonias durante la época reproductora o de cortejo, estas colonias suelen estar ubicadas en edificios o cavidades subterráneas por lo que en muchos casos se producen pérdidas asociadas a la remodelación de los edificios o por el desalojo de los murciélagos.

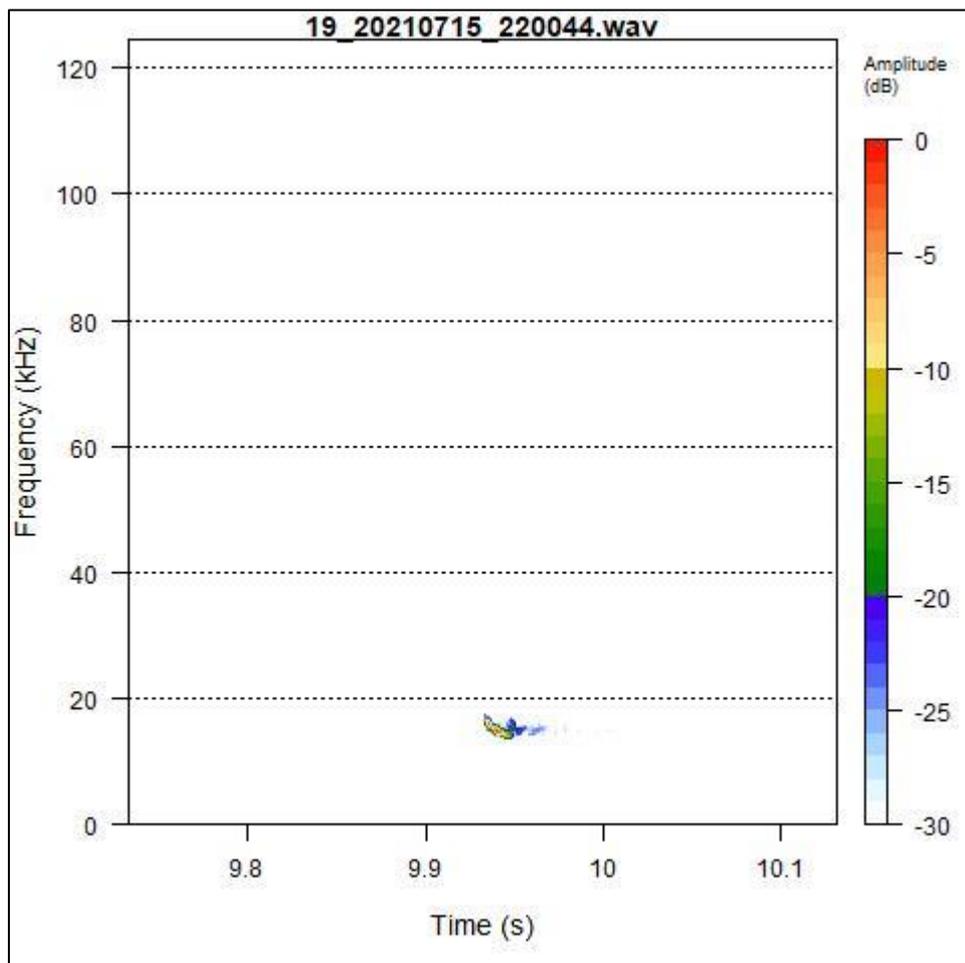


Figura 34. Espectrograma de *Tadarida teniotis*. Fuente: Elaboración propia.

5.9. Uso del espacio

Las zonas húmedas y puntos de agua próximos a la ubicación del parque han sido consideradas a la hora de realizar un estudio sobre el grupo faunístico de los quirópteros, ya que pueden ser áreas de alimentación, pasos migratorios, así como zonas de concentración de insectos y por tanto puntos frecuentados por los murciélagos en busca de alimento.

Con el objetivo de determinar los posibles refugios para quirópteros y su idoneidad para albergarlos, se ha realizado una recopilación de datos que incluye los tipos de refugios presentes en el ámbito más inmediato de proyecto, su aptitud para albergar individuos y si se han observado restos o individuos en los mismos. Para esta caracterización se han realizado dos jornadas de trabajos de campo, una durante el periodo de actividad (en junio de 2021) y otra en periodo invernal (en enero de 2022).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos atendiendo a la tipología de los refugios que pueden albergar quirópteros.

Cavidades naturales (cuevas, simas, grietas...)

En la zona oeste del ámbito hay gran cantidad de cortados, susceptible de presentar grietas que alberguen diferente especies de quirópteros.

Cavidades artificiales (túneles, minas...)

Tampoco en el ámbito de proyecto aparecen cavidades artificiales de ningún tipo que puedan servir de refugio.

Huecos en árboles

En la zona norte, cercano a la modificación del parque eólico La Muela III, se sitúa un pinar susceptible de albergar diferentes especies de quirópteros.

Puentes (puentes de carretera, agua...)

En ocasiones y ante la falta de refugios más adecuados, los quirópteros pueden utilizar como refugio las grietas y juntas de dilatación existentes en puentes y otro tipo de infraestructuras similares. En las revisiones efectuadas sobre las mismas no se han encontrado quirópteros ni restos de los mismos.

Construcciones (edificios habitados o no, parideras...)

Se han encontrado edificaciones cercanas al entorno de la línea de evacuación.

6. VALORACIÓN DE AFECCIONES

6.1. RIESGO DE COLISIÓN CON AEROGENERADORES (AVES)

En los últimos años se han desarrollado modelos predictivos de la mortalidad provocada por colisiones de aves contra aerogeneradores, se trata de modelos teóricos que asumen una serie de simplificaciones y que deben ser tomados como una aproximación a la situación real (Band et al., 2007).

En este informe se ha aplicado el modelo desarrollado por la SHN (disponible en formato pdf en: <http://www.snh.org.uk/strategy/renewable/sr-we00a1.asp>) en el que la mortalidad de aves se calcula a partir de dos factores:

- Número de aves que pasa por el área de barrida por las palas de los aerogeneradores.
- La probabilidad de que un ave que pase por esta área sea golpeado por las palas.

La mortalidad esperable sería el producto de estos factores. El primero, el número de aves que pasaría a través de las superficie del rotor, se estima a partir de las observaciones realizadas en el campo sobre uso del espacio aéreo, mientras que el segundo factor, la probabilidad de choque con las palas, es un cálculo probabilístico basado en las dimensiones y velocidad de las palas y del ave.

En este cálculo de la mortalidad se presupone que el ave no va a realizar ninguna maniobra para evitar la colisión, y mantiene su trayectoria como si no existiese el aerogenerador. En la práctica una gran mayoría de las aves consigue evitar el choque, bien sea modificando su línea de vuelo para no cruzar la línea de aerogeneradores o esquivando las palas en el último momento. Se ha estimado que al menos el 95% de las aves evita la colisión, y en algunas especies esta proporción supera el 99%. Aunque estos valores se ven afectados por las condiciones topográficas y meteorológicas, se propone el empleo prudente de un factor de corrección del 95%.

A partir de las observaciones realizadas durante el estudio del uso del espacio se estima la frecuencia de paso de aves sobre la vertical de la alineación de los aerogeneradores y la proporción de éstas que cruza a la altura de las aspas. Se obtiene el número de aves que cruza la superficie abarcada por la "ventana de riesgo", definida como un rectángulo dispuesto perpendicularmente a la superficie del terreno, con una longitud equivalente a la distancia entre los dos aerogeneradores situados en los extremos de la alineación (más un margen de 200 m a cada lado) y cuya altura es el diámetro del rotor. Las observaciones obtenidas para este estudio se han realizado en tres niveles de altura conforme se indica en el esquema siguiente, siendo la interesada por la ventana de riesgo una franja de 170 m comprendida entre 30 y 200 metros de altura (la circunferencia barrida por las palas). La franja situada por debajo de los 30 metros y por encima de los 200 metros de altura quedan fuera de la ventana de riesgo, y las observaciones de aves realizadas en ellas no se incluyen en los cálculos del modelo predictivo.

La superficie de la ventana de riesgo para el conjunto del parque eólico sería la suma de los subtotaes de las alineaciones que componen el parque. Debido a que el parque eólico no sigue un patrón lineal, si se tomara una única ventana de riesgo dispuesta a lo largo de un eje espacial, los cruces de aves que siguieran la dirección de dicho eje y pasaran entre dos alineaciones de aerogeneradores paralelas quedarían fuera de los cálculos. Por ese motivo se han definido dos ventanas de riesgo dispuestas en dos ejes distintos (eje N-S y eje O-E) para las que se han realizado cálculos con observaciones independientes: las observaciones incluidas en el cálculo de mortalidad para una ventana no se han incluido en el cálculo de la dispuesta en el otro eje.

Para la realización de los cálculos se han definido las alineaciones indicadas en la figura siguiente:

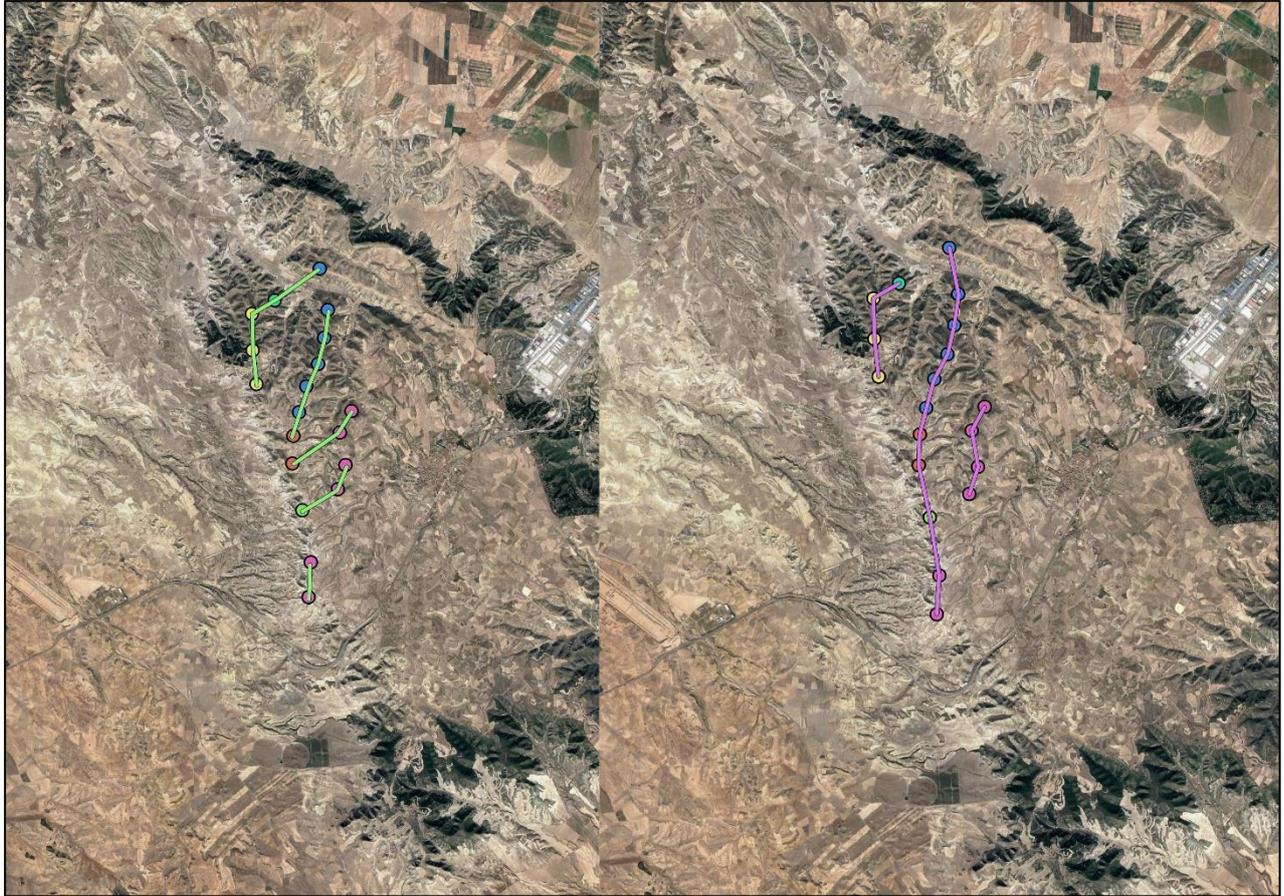


Figura 35. Disposición de la ventana de riesgo en el eje N-S (a la izquierda) y en el eje E-O (a la derecha).

Para el cálculo de la superficie de la ventana de riesgo de cada eje, se calcula primero la superficie de cada alineación de dicho eje, compuesta por una altura de 170 metros (correspondiente al diámetro del rotor) y una longitud equivalente a la línea formada en cada alineación, añadiendo un margen de 200 metros a cada lado.

Eje	Alineación	Longitud (m)	Superficie (m ²)
N-S	1	1.999	399.800
N-S	2	3.608	721.600
N-S	3	2.884	576.800
N-S	4	1.652	330.400
N-S	5	734	146.800
TOTAL		10.877	2.175.400
E-O	1	2.203	440.600
E-O	2	7.263	1.452.600
E-O	3	1.815	363.000
TOTAL		11.281	2.256.200

Tabla 12. Cálculo de la superficie de la ventana de riesgo en los ejes N-S y E-O.

El número de las aves que cruzarían la superficie barrida por las aspas es el resultado de una fracción del total de aves que cruza la ventana de riesgo, y es proporcional a la relación existente entre la superficie total de la ventana de riesgo y la superficie barrida por las aspas en toda la alineación, la cual se calcula de la siguiente manera

- Número de aerogeneradores multiplicado por la superficie barrida por cada hélice (círculo con un radio equivalente a la longitud de la pala).

La superficie total barrida por los rotores será 431.262,13 m². Esta superficie equivale al 19,82% de la superficie del eje N-S, y al 19,11% de la superficie del eje E-O.

6.1.1. Probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas

Para el cálculo de la probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas del aerogenerador se ha empleado el programa creado por la Scottish Natural Heritage. Consiste básicamente en una hoja de cálculo en la que se introducen datos referentes al ave: longitud, envergadura, velocidad de vuelo, tipología de vuelo (batido o planeo) y características del aerogenerador: diámetro del rotor, número de palas y periodo de rotación. A partir de estos datos se obtiene la probabilidad teórica de que la pala alcance a un ave que cruza el área barrida por el rotor.

Especie	Probabilidad de colisión %
<i>Accipiter gentilis</i>	2,8
<i>Accipiter nisus</i>	1,7
<i>Aquila chrysaetos</i>	3,7
<i>Buteo buteo</i>	2,2
<i>Circaetus gallicus</i>	3
<i>Circus aeruginosus</i>	2,2
<i>Circus cyaneus</i>	2,2
<i>Circus pygargus</i>	2,1
<i>Falco columbarius</i>	1,2
<i>Falco naumanni</i>	1,2
<i>Falco peregrinus</i>	1,6
<i>Falco tinnunculus</i>	1,7
<i>Gyps fulvus</i>	4,7
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2,1
<i>Milvus migrans</i>	2,6
<i>Milvus milvus</i>	2,8
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	2,4

Tabla 13. Estimación de la probabilidad de colisión para las especies estudiadas.

6.1.2. Cálculo de la mortalidad por colisión

El primer paso para estimar la mortalidad esperable es separar la cantidad de individuos y vuelos registrados en la altura de riesgo (de 30 a 200 metros de altura). Después, se calcula el número de individuos que anualmente pasaría por la superficie barrida por los rotores.

A partir de los individuos/hora estimada a partir de las observaciones realizadas desde los oteaderos, se calcula el número de ejemplares que anualmente cruzaría sobre la alineación de aerogeneradores. Se considera un período de actividad diaria de 12 horas para todas las especies. Para las especies migratorias el número de días de actividad se ha estimado a partir de los datos fenológicos recogidos en el Atlas de Aves de Aragón.

Finalmente el número de aves que cruzan por la superficie barrida por los rotores sería proporcional a la relación existente entre la superficie de los rotores y la superficie total de cada ventana de riesgo (0,1911 en la dirección E-O y 0,1982 en la dirección N-S).

Conocido el número de aves que cruza el área barrida por los rotores y la probabilidad de que una de las palas le golpee, se obtiene el número de colisiones esperable. En este cálculo de la mortalidad se presupone que el ave no va a realizar ninguna maniobra para evitar la colisión, por lo que es necesario aplicar un factor de corrección del 0,05, como mencionamos anteriormente, ya que el 95% de las aves evitan la colisión.

Hay que tener en cuenta que el modelo matemático es indicativo, y presenta un margen de error de al menos un 10%.

ESPECIES OBSERVADAS	Ind/h		Días especie presente en la zona	Nº aves anual en vuelos de riesgo		Nº aves anual que pasan por los rotores		Prob. colisión %	Nº teórico bajas 95%	
	N-S	E-O		N-S	E-O	N-S	E-O		N-S	E-O
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0,006	365	0	26,3	0	5	2,8	0	0,0070
<i>Accipiter nisus</i>	0,012	0	365	52,6	0	10,4	0	1,7	0,0089	0
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,082	0,082	365	357,0	357,0	70,8	68,2	3,7	0,1309	0,1262
<i>Buteo buteo</i>	0,07	0,041	365	295,7	177,4	58,6	33,9	2,2	0,0645	0,0373
<i>Circus gallicus</i>	0,089	0,044	225	239,4	119,7	47,4	22,9	3	0,0712	0,0343
<i>Circus aeruginosus</i>	0,1	0,15	365	370,5	658,8	73,4	125,9	2,2	0,0808	0,1385
<i>Circus cyaneus</i>	0,012	0	240	34,6	0	6,8	0	2,2	0,0075	0
<i>Circus pygargus</i>	0	0,006	180	0	13,0	0	2,5	2,1	0	0,0026
<i>Falco columbarius</i>	0,030	0	181	65,2	0	12,9	0	1,2	0,0077	0
<i>Falco naumanni</i>	0,104	0,185	240	298,8	533,5	59,2	102	1,2	0,0355	0,0612
<i>Falco peregrinus</i>	0,029	0,019	365	126,1	84,1	25	16,1	1,6	0,0200	0,0129
<i>Falco tinnunculus</i>	0,044	0,07	365	192,0	307,3	38,1	58,7	1,7	0,0324	0,0499
<i>Gyps fulvus</i>	0,604	0,739	365	2647,1	3235,3	524,6	618,3	4,7	1,2329	1,4529
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0,035	0,025	195	81,9	58,5	16,2	11,2	2,1	0,0170	0,0117
<i>Milvus migrans</i>	0,13	0,14	180	283,8	301,55	56,3	57,6	2,6	0,0731	0,0749
<i>Milvus milvus</i>	0,867	0,531	151	1571,9	961,31	311,5	183,7	2,8	0,4362	0,2572
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	0,448	0,269	365	1962,8	1177,67	389	225,1	2,4	0,4668	0,2701

Tabla 14. Cálculo de las bajas teóricas de cada especie en los ejes N-S y E-O.

Como se puede observar, la especie que presenta un número teórico de bajas mayor es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S y como en el E-O. Esto es debido a la cantidad de individuos presentes en la zona, y a la probabilidad de colisión (más elevada que el resto).

6.2. RIESGO DE COLISIÓN O BAROTRAUMA CON AEROGENERADORES (QUIRÓPTEROS)

Existen varios parámetros o patrones en la distribución y ocurrencia de mortalidad en los parques eólicos:

Patrón temporal:

La mayor parte de los estudios concluyen que las tasas máximas de mortalidad de quirópteros en los parques eólicos se producen a finales de verano y en otoño (Arnett *et al.* 2008; Alcalde 2002; González *et al.* 2013; datos propios), aunque pueden extenderse a lo largo de todo el año (datos propios), y en muchas ocasiones están implicadas especies migratorias (Rodrigues *et al.* 2015). No obstante, se ha determinado variaciones en función del emplazamiento, ya que también son afectadas especies residentes, y por ejemplo en parques eólicos del sur de Europa, las colisiones se concentran en primavera y en el verano temprano (Camiña 2012).

Patrón espacial:

En base a los estudios revisados (Arnett *et al.* 2016) no existe un patrón espacial general en la distribución de la mortalidad de murciélagos en los parques eólicos. Estos autores determinan que la distribución espacial es un parámetro básico para implementar y aplicar medidas preventivas en función de que las colisiones se produzcan en un número concreto de turbinas o a lo largo de toda la infraestructura eólica.

Relación con el hábitat:

En la misma línea, las relaciones entre las colisiones de murciélagos y las características topográficas y de hábitat influyen en la ocurrencia de mortalidad, ya que se ha determinado que ésta es mayor en los lugares que los quirópteros utilizan para moverse, alimentarse o descansar (Arnett *et al.* 2008). Los resultados de los estudios realizados en el continente americano, en particular en Norteamérica, son bastante variables, concluyendo que los murciélagos pueden hacer un uso selectivo del hábitat y de los recursos en función de los años y de la disponibilidad de los recursos (Arnett *et al.* 2016). El análisis de los estudios de siniestralidad de España y Portugal, donde una gran parte de los parques eólicos están situados en zonas de crestas montañosas, concluye que el mejor predictor del riesgo de la mortalidad de colisión es la proximidad de la instalación a pendientes pronunciadas de naturaleza rocosa sin vegetación. La relación entre la insolación diurna y la atracción de insectos (Ancilotto *et al.* 2014) y la mayor disponibilidad de refugios podrían ser la causa de este mayor ratio de mortalidad.

Variables climáticas y meteorológicas:

La relación existente entre las condiciones climáticas y meteorológicas en relación con la actividad de los murciélagos y de las poblaciones de insectos se ha señalado como un factor determinante en las tasas de colisión de los quirópteros con los aerogeneradores. Varios estudios concluyen que los ratios de colisión más elevados se producen con velocidades bajas de viento, en general por debajo de 6 m/s (Arnett *et al.* 2008; Jain *et al.* 2011; Amorim *et al.* 2012; Sánchez-Navarro *et al.* 2019), en noches húmedas y cálidas (Amorim *et al.* 2012), que de hecho son más habituales a final del verano en los emplazamientos eólicos del sur de Europa, provocando una mayor actividad de los insectos. Por último, otros autores (Baerwald & Barclay 2011) señalan la relación entre una mayor iluminación lunar y un incremento de la mortalidad. Encontraron una correlación entre las caídas de presión atmosférica y el incremento de los ratios de mortalidad del murciélago canoso (*Lasionycteris noctivagans*).

Factores específicos:

Varios estudios realizados en Europa en los últimos años revelan que las especies de murciélagos que vuelan y se alimentan en espacios abiertos (cazadores aéreos) son los que presentan un mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores. Igualmente, algunas de las especies que migran largas distancias y vuelan a mayor altura, tienen mayor riesgo de colisión con las turbinas. En contraste, los murciélagos que cazan a presas posadas, que tienden a volar cerca de la vegetación, presentan tasas de riesgo de colisión menores.

De acuerdo con este criterio, se puede clasificar a las especies en función de su potencial riesgo de colisión con las palas (Rodrigues *et al.* 2015):

- ✓ Riesgo elevado: *Nyctalus* spp., *Pipistrellus* spp., *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii* y *Tadarida teniotis*.
- ✓ Riesgo medio: *Eptesicus serotinus* y *Barbastella barbastellus*.
- ✓ Riesgo bajo: *Myotis* spp., *Plecotus* spp. y *Rhinolophus* spp.

Para la mayoría de las especies de quirópteros, la actividad decrece con la altura. En un estudio realizado en Francia (Haquart *et al.* 2017) se detectó a 16 especies y 3 grupos de las mismas (Gén. *Nyctalus*, *Eptesicus* y *Pipistrellus*) que volaban por encima de los 40 m. 3 de las 4 especies más detectadas concentraban su actividad entre el nivel del suelo y los 10 m de altura, en especial el murciélago enano con un 85% de las noches en las que se detectó su presencia. Estos porcentajes seguían siendo mayoritarios, aunque de menor magnitud, en otras especies como *Eptesicus serotinus* (25,2%) y *Pipistrellus nathusii* (23,8%). Por el contrario, la mayor actividad de *Nyctalus leisleri* se producía por encima de los 40 m, en concreto en el intervalo 40-60 m.

En la tabla siguiente se presenta un resumen con los aspectos básicos de la ecología y biología de quirópteros en base a los cuales se ha establecido la potencial incidencia por la instalación y funcionamiento de un parque eólico (González *et al.* 2013; Rodrigues *et al.* 2015).

Se han contemplado los siguientes parámetros:

- Incidencias: Se indica el número de incidencias (colisiones) registradas en un conjunto de parques eólicos de los que se dispone de datos, situados en la Europa Mediterránea:
 - Bajo.
 - Moderado
 - Elevado
- Estatus: se ha clasificado a las diferentes especies en función de su abundancia y distribución de acuerdo con los datos disponibles en SECEMU:
 - Rara.
 - Poco común.
 - Común.
 - Muy común.
 - Comportamiento migrador: Se establece las siguientes categorías:
 - S: Sedentario.
 - MR: Migrador regional.
 - LD: Migración de larga distancia.
- Altura: Datos de altura de vuelo (Rodrigues *et al.* 2015), en la medida de lo posible referida a las dimensiones de los aerogeneradores.
- Campeo: Distancia habitual máxima de los desplazamientos para búsqueda de presas.
- Espacio de caza: Zonas habituales de caza de las distintas especies de murciélagos.
- Atracción por luz blanca: Especies que acuden a cazar a zonas iluminadas por luz blanca. Se indican únicamente las especies para las que se ha comprobado este comportamiento.
- Refugios: Tipos de refugios utilizados. La importancia de los refugios puede variar de forma importante a nivel local:
 - A: Árboles.
 - E: Edificaciones.
 - G: Grietas en roquedos y construcciones.
 - S: Medios subterráneos (cuevas, minas, túneles, etc.)



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

61 de/of 70

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INCIDENCIAS	ESTATUS	MIGRA	ALTURA (m)	CAMPEO (km)	ESPACIO DE CAZA	ATRACCIÓN LUZ BLANCA	REFUGIOS
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Bajo	Muy común	S	-	< 10	Entre la vegetación	-	S, E
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Bajo	Muy común	S	-	< 10	Entre la vegetación	-	S, E
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	Bajo	Poco común	S	-	< 10	Entre la vegetación	-	S, E
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	Bajo	Común	MR	1-15 (vuelo directo en espacios abiertos), 50 en vuelo directo	< 30 (25)	Entre la vegetación	-	S, E (A)
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	Bajo	Poco común	MR	ene-15	< 30 (26)	Entre la vegetación	-	S, E
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	Bajo	Poco común	S	-	< 10	Entre la vegetación	-	A, G (S)
<i>Myotis escalerae</i>	Murciélago ratonero ibérico	-	Poco común	-	-	-	Entre la vegetación	-	S (G)
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	Bajo	Poco común	s	-	< 30 (3-12,5)	Entre la vegetación	-	S, E
<i>Myotis mystacinus</i>	Murciélago ratonero bigotudo	Bajo	Rara	MR y S	> 15	< 10 (2,8)	Entre la vegetación	-	A
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño	Bajo	Común	MR y S	01-may	< 10 (10-15)	Cursos de agua	-	S, E, A, G
<i>Myotis capaccinii</i>	Murciélago ratonero patudo	Bajo	Rara	MR	-	< 30	Cursos de agua	-	S
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Elevado	Muy común	S y MR	Vuelos por encima del rotor a intervalos > 25 y > 40-50	< 10 (1-5)	Cualquiera	Sí	A, G, E
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	Elevado	Muy común	-	Vuelos por encima del rotor, ocasionalmente > 25 y > 40-50 en vuelo directo	< 10 (1,7)	Cualquiera	Sí	A, G, E
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	Moderado	Común	S	Habitualmente < 10, pero llegando a alturas > 100	-	Cualquiera	Sí	A, G, E
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	Elevado	Poco común	LD y S	Vuelos sobre la vegetación (> 25) y en alimentación y vuelo directo (> 40-50)	< 30 (17)	Espacios abiertos	Sí	A (G, E)
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	Moderado	Rara	LD y S	1.300 (medido con radar)	< 30 (90)	Espacios abiertos	-	A
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	Moderado	Poco común	-	> 100	-	Espacios abiertos	Sí	G (A, E)



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

62 de/of 70

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INCIDENCIAS	ESTATUS	MIGRA	ALTURA (m)	CAMPEO (km)	ESPACIO DE CAZA	ATRACCIÓN LUZ BLANCA	REFUGIOS
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	Moderado	Común	S y MR	50 (por encima del rotor), > 25 en vuelos de caza y > 40-50 en vuelos directos	< 30 (5-7, 12)	Cualquiera	Sí	G (A, E)
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque	Bajo	Rara	S y MR	> 25	< 10 (25)	Entre la vegetación	-	G, A (S), E
<i>Plecotus auritus</i>	Orejudo dorado	Bajo	Poco común	S	-	< 10 (2,2-3,3)	Entre la vegetación	-	A (A, E)
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Orejudo alpino	-	Rara	S	-	-	Roquedos	-	S, G (E)
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris	Bajo	Común	S	Excepcionalmente > 25	< 10 (1,5-7)	Entre la vegetación	-	S, G (A?), E
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	Bajo	Común	MR y S	2-5 (alimentación) y vuelos de tránsito > 25	> 30 (30-40)	Espacios abiertos	Sí	S (G)
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	Moderado	Común	S	10-300	> 30 (>30; 100)	Espacios abiertos	Sí	G, E

Como se ha reflejado en apartados anteriores, las especies detectadas durante los trabajos de campo son las siguientes:

Especie	Nombre común	CEEA	CEEA	Libro Rojo
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	DIE	-	LC
<i>Myotis sp</i>	-	-	-	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	-	-	NT
<i>Pipistrelus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LIST	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano o común	LIST	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LIST	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LIST	-	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	DIE	-	NT

En base a lo expuesto en la anterior tabla, se ha realizado una clasificación de las especies de quirópteros detectadas en la zona de estudio en relación con la susceptibilidad ante la instalación de un parque eólico. Los resultados apuntan a que las especies más afectadas eran aquéllas que cazaban a sus presas en vuelo y en espacios abiertos libres de vegetación.

De las especies registradas, las que han sido consideradas con una sensibilidad mayor han sido las siguientes:

- El nóctulo pequeño, por ser poco común, sus alturas de vuelo y su catalogación ha sido calificado como de sensibilidad alta.
- Los murciélagos del género *Pipistrellus* también han sido clasificados con sensibilidad alta ya que registran un importante número de bajas en los parques eólicos y presentan alto riesgo de colisión, a pesar de ser taxones comunes y ampliamente distribuidos.
- El Murciélago rabudo, a pesar de ser una especie común también se incluye en la categoría de sensibilidad alta por su moderada incidencia en parques eólicos y riesgo de colisión alto.

Los datos disponibles y publicados de ratios de mortalidad de quirópteros en parques eólicos de España son muy escasos. González *et al.* (2013) aportan un listado de especies y número de ejemplares colisionados en algunos parques eólicos de España, pero no incluyen información sobre tasas de mortalidad. Por contra, en Portugal existe una extensa bibliografía y disponibilidad de datos de mortalidad de quirópteros en parques eólicos. Allí, la mortalidad promedio para los quirópteros se ha estimado en $3,040 \pm 0,65$ colisiones/aerogenerador/año (Rodrigues *et al.* 2015).



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

64 de/of 70

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS	ALTURA DE VUELO (m)	CAMPEO (km)	ESPACIO DE CAZA	CEEA/ LR	INCIDENCIAS (% ESPAÑA)	RIESGO DE COLISIÓN	SENSIBILIDAD FINAL
<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Murciélago hortelano</i>	Muy común	50 (por encima del rotor), > 25 en vuelos de caza y > 40-50 en vuelos directos	< 30 (5-7, 12)	Cualquiera	RPE/-	Moderado (1,49%)	Medio	Media
<i>Myotis escaleraei</i>	<i>Murciélago ratonero ibérico</i>	Poco común	-	-	Entre la vegetación	RPE/NT	Bajo	Bajo	Baja
<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Nóctulo pequeño</i>	Poco común	Vuelos sobre la vegetación (> 25) y en alimentación y vuelo directo (> 40-50)	< 30 (17)	Espacios abiertos	RPE/NT	Elevado	Alto	Alta
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Murciélago de borde claro</i>	Común	Habitualmente < 10, pero llegando a alturas > 100	-	Cualquiera	RPE/-	Moderado (5,05%)	Alto	Alta
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Murciélago enano</i>	Muy común	Vuelos por encima del rotor a intervalos > 25 y > 40-50	< 10 (1-5)	Cualquiera	RPE/-	Elevado (8,38%)	Alto	Alta
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Murciélago de Cabrera</i>	Común a nivel local	Vuelos por encima del rotor, ocasionalmente > 25 y > 40-50 en vuelo directo	< 10 (1,7)	Cualquiera	RPE/-	Elevado (Sin datos)	Alto	Alta
<i>Plecotus austriacus</i>	<i>Orejudo gris</i>	Común	Excepcionalmente > 25	< 10 (1,5-7)	Entre la vegetación	RPE/NT	Bajo	Bajo	Baja
<i>Tadarida teniotis</i>	<i>Murciélago rabudo</i>	Muy común	10-300	> 30 (>30; 100)	Espacios abiertos	RPE/NT	Moderado (2,64%)	Alto	Alta

6.3. RIESGO DE COLISIÓN CON LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Respecto el riesgo de colisión con la línea de evacuación, la LAAT irá dotada de dispositivos salvapájaros con cadencia de 10 metros. En cuanto a los conductores, tendrán un diámetro superior a los 20 mm, por lo que serán suficientemente visibles considerando lo dispuesto en el 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 y Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

En cuanto al riesgo de electrocución, se considera inexistente, dadas las distancias de seguridad alcanzadas para el voltaje de la línea y al cumplimiento de la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (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 y Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera **BAJO** el riesgo de colisión con la línea.

En cuanto a quirópteros, el riesgo de colisión con el tendido se considera inexistente, al poder ser detectado fácilmente por el sistema de ecolocación y poder ser evitado por la gran maniobrabilidad de su vuelo.

6.4. PÉRDIDA DIRECTA DE HÁBITAT

La explanación de las parcelas donde se instalarán los aerogeneradores con sus obras accesorias y la apertura de las calles de los caminos de acceso, zanjas y caminos interiores, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona.

No obstante, en la zona de implantación no se ha detectado ninguna especie con una selección estricta de hábitat. Una amplia mayoría de las especies son generalistas.

La pérdida directa de hábitat se considera compatible al afectar a especies forestales generalistas.

6.5. PÉRDIDA INDIRECTA DE HÁBITAT

6.5.1. Efecto barrera

La implantación de un parque eólico o de una línea eléctrica pueden suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población (Fahrig y Merriam, 1994).

Esencialmente, el efecto barrera se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores. Este efecto barrera es proporcional a la longitud de la alineación y depende -entre otros factores- de la distancia entre las turbinas y de la disposición de los aerogeneradores en una única línea o en grupos aislados. Si la longitud de la alineación es reducida las aves pueden rodearlo y pasan por los extremos, cuando la dimensión del parque es mayor, las aves pueden llegar a evitar el paso por la zona, y se crea así una barrera que impide el paso de las aves.

La ubicación de los aerogeneradores se considera suficientemente espaciada y con un número bajo de aerogeneradores, además no ocupa una zona con una gran densidad de paso de aves susceptibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, **el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera BAJO para aves y quirópteros.**

6.5.2. Efecto vacío

Ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves en torno al emplazamiento del parque. Este **efecto vacío** se hace notar en una superficie entorno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Con carácter general se han observado reducciones significativas en la abundancia de passeriformes en las cercanías de los aerogeneradores. La distancia a la que se aprecia esta disminución es variable: en algunas especies la densidad de reproductores es cuatro veces menor en el área situada a menos de 180 m de los molinos, en otras sólo se observan diferencias significativas a menos de 100.

A pesar de la limitada información disponible, es posible perfilar unas líneas generales sobre las molestias que producen los parques eólicos sobre las aves:

- Las especies típicas de medios abiertos (como las aves esteparias) serían más sensibles a la instalación de parques eólicos, ya que parecen evitar las estructuras elevadas o verticales.
- Las aves rapaces no suelen verse afectadas, ya que manifiestan una fuerte fidelidad al territorio, en el que permanecen a pesar de la instalación de los aerogeneradores en zonas próximas. Por el contrario, este hecho les hace más susceptible a las colisiones.
- El efecto parece ser menor en especies pequeñas y vuelo ágil que en especies grandes y con menor capacidad de maniobra.
- La magnitud del efecto es muy variable, los radios de afección se mueven en rangos que varían entre unos pocos metros, centenares de metros y un kilómetro, dependiendo de la especie.

En el caso del parque eólico objeto de estudio la mayor parte de las especies relevantes son rapaces, grupo de aves que debido a su comportamiento territorial son poco susceptibles al efecto vacío, y si éste se produce, generalmente afectará a una superficie reducida en comparación con el área de campeo que presentan.

En general, las aves esteparias son más sensibles al establecimiento de parques.

La zona presenta una selección baja y uso del espacio bajo respecto a las especies existentes por lo que **el efecto vacío ocasionado se puede considerar BAJO.**

7. CONCLUSIONES

Dentro del contexto de la evaluación ambiental se ha realizado un estudio de campo de ciclo anual completo para aves y quirópteros, con el objeto de caracterizar estos grupos con elevado detalle y determinar el uso del espacio que hacen de la zona de proyecto.

Con respecto a la avifauna con alguna categoría de amenaza según el Catálogo de Aragón, se han avistado 6 especies:

- Tres especies "Vulnerable": chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- Tres especies "Sensibles a la Alteración del Hábitat": cernícalo primilla (*Falco naumanni*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y milano real (*Milvus milvus*).

De estas especies, la más abundante es el milano real (*Milvus milvus*), detectada durante el año completo en todo el ámbito del parque y la línea de evacuación.

Sobre el uso del espacio general, se distribuye de manera uniforme por todos los parques, menos en la repotenciación del parque eólico Aragón, donde la densidad de aves es casi nula. Destaca dos núcleos de densidad, uno situado en la modificación del parque eólico La Muela II, y otro cercano a la modificación del parque eólico Aragón.

Se ha localizado un nido de águila real situado a 4,9 km al este de la repotenciación del parque eólico Aragón, y un nido de búho real a 860 metros al este de la línea de evacuación.

Respecto a la previsión de la mortalidad, la especie con mayor mortalidad esperada es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S como en el E-O.

Respecto a los quirópteros, en el ámbito del proyecto y en sus inmediaciones existen enclaves o edificaciones aptos para refugios o colonias de cría, principalmente situadas en el entorno de la línea de evacuación. Se han detectado OCHO especies diferentes, ninguna de ellas catalogada (ni en el catálogo aragonés ni en el español):

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).
- Murciélago ratonero (*Myotis sp.*).
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En base a nuestro conocimiento de la zona, se considera que este informe contiene resultados representativos y significativos del ciclo biológico de las especies para la toma de decisiones.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla, Zaragoza 13, 14 y 15 de febrero de 2004. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.
- Alcalde, J.T. 2002. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella*, 3: 3-6
- Alcalde, J.T., Trujillo, D., Artázcoz, A., Y Aguirre-Mendi, P.T. 2008. *Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón*. *Graellsia*, 64:3-16.
- Alonso, J.C., Palacín, C. y Martín, C.A. 2005. *Censo y distribución de avutardas en la península Ibérica*. En: J.C. Alonso, C. Palacín y C.A. Martín (Eds.). *La avutarda común en la península Ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Amorim, F., Rebelo, H., & Rodrigues, L. 2012. Factors and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropt* 14:439-457
- Ancilotto, L, Rydell, J, Nardone, V, Russo, D. 2014. Coastal cliffs on islands as foraging habitat for bats. *Acta Chiropt* 16:103-108
- Arnett, E.B., Baerwald, E.F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., Villegas-Patraca, R. & Voigt, C.C. 2016. Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. In: *Bats in the anthropocene: conservation of bats in a changing world*. Springer, Berlin, pp 295- 323
- Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Balmori, A. 1998. *El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas*. *Galemys* 10 (1).
- Barataud, M. (1996). *The World Of Bats*. Sittelle, France.
- Bat Conservation Trust (2007). *Bat Surveys – Good Practice Guidelines*. Bat Conservation Trust, London.
- Battersby, J. (comp.) (2010): *Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats*. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. y Mustoe, S. 2000. *Bird Census Techniques*. Academic Press. Londres.
- Blanco, J.C. y González, J.L. *Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España*. 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- Blas, M. *El milano real en España. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo*. 2015. SEO/Birdlife, Madrid.
- Camiña, A. 2012. Bat fatalities at wind farms in northern Spain – lessons to be learned. *Acta Chiropterologica* 14(1): 205-212
- Del Moral, J.C. *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B. *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. *El sisón común en España. II Censo Nacional (2016)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. (2010a). Información previa: distribución y poblaciones. pp. 141-174. En: Suárez, F. (Ed.). *La alondra ricotí (Chersophilus duponti)*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Rivas, J.L., Sampietro, F.J. y Sanz, J. (Coord.). 2021. Anuario Ornitológico de Aragón 2015-17 AODA vol. IX. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

69 de/of 70

- Rodrigues, L.B., M.J., Dubourg-Savage, M.J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & MindermaN, J. 2015. Guidelines for consideration on bats in wind farms projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series Nº 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
- Russo, D. & G. Jones (2002). *Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls*. Journal of Zoology London 258(1): 91-103.
- Schober, W. y Grimmberger, E. *Los murciélagos de España y de Europa*. 1996. Ediciones Omega. Barcelona.
- Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. y Del Moral, J.C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid
- Svensson, L. y Mullaney, K. *Guía de aves de España, Europa y región mediterránea*. 2009. Ediciones Omega.
- Woutersen, K., Bafaluy, J.J. 2001. *Murciélagos del Alto Aragón*. Kees Woutersen publicaciones. Huesca.



EGP CODE

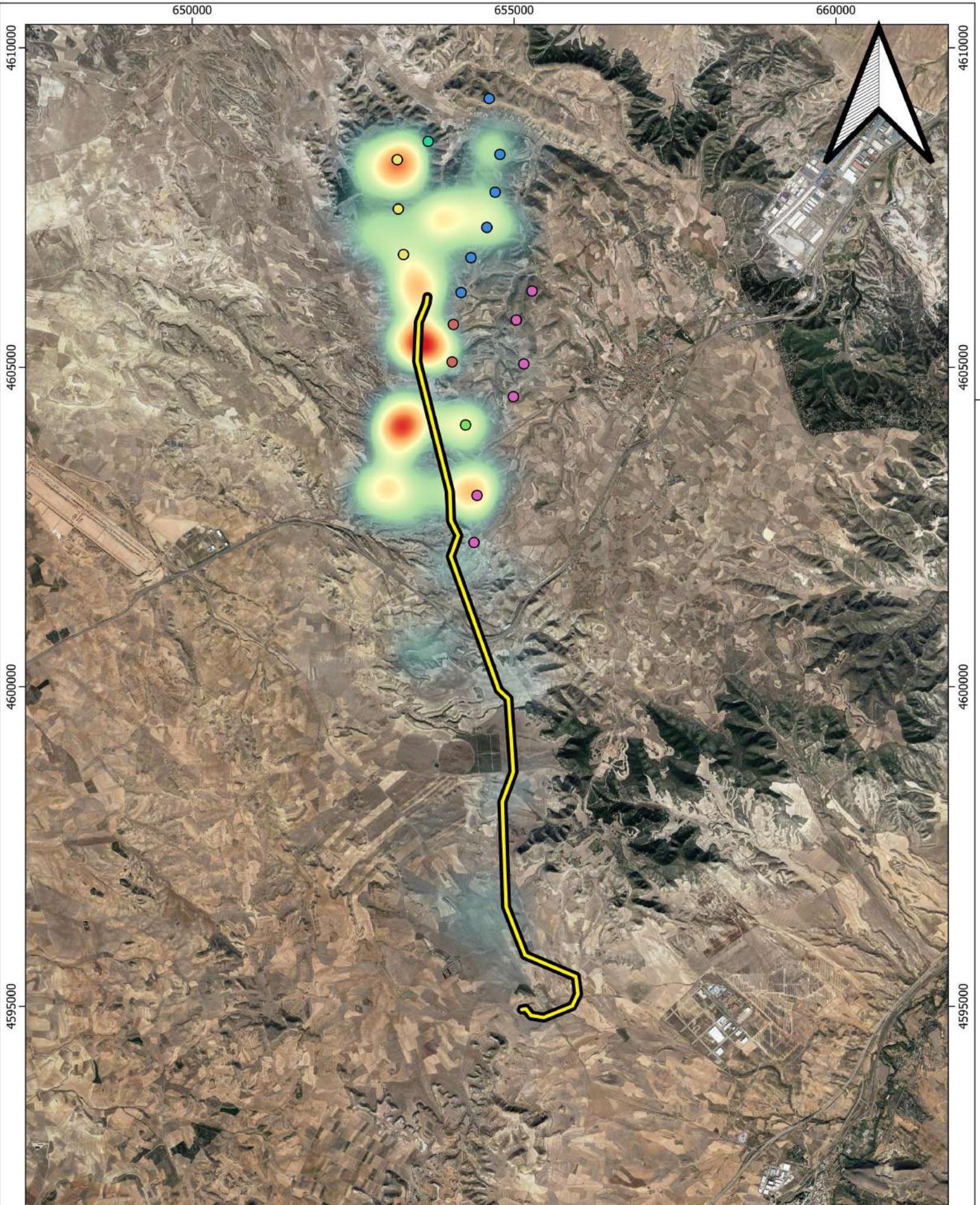
GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

70 de/of 70

CARTOGRAFÍA

1. USO DEL ESPACIO
2. VUELOS DE RIESGO
3. PUNTOS DE MUESTREO



4610000
4605000
4600000
4595000

650000

655000

660000

4610000
4605000
4600000
4595000



- Densidad**
- Baja
 - ● Aerogeneradores nuevos
 - ● PE Aragón Modificación
 - ● PE La Muela II Modificación
 - ● PE La Muela III Modificación
 - ● PE Aragón Repotenciación
 - ● PE La Muela II Repotenciación
 - LAAT ● PE La Muela III Repotenciación

PROYECTO	ESTUDIO CICLO ANUAL AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS MODIFICACIÓN Y REPOTENCIACIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS "ARAGÓN", "LA MUELA II" Y "LA MUELA III" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
PLANO	USO DEL ESPACIO

FECHA:	04/2022
ESCALA:	1:52.818,34408
PLANO:	1
HOJA:	1 de 1

650000

655000

660000

4610000

4610000

4605000

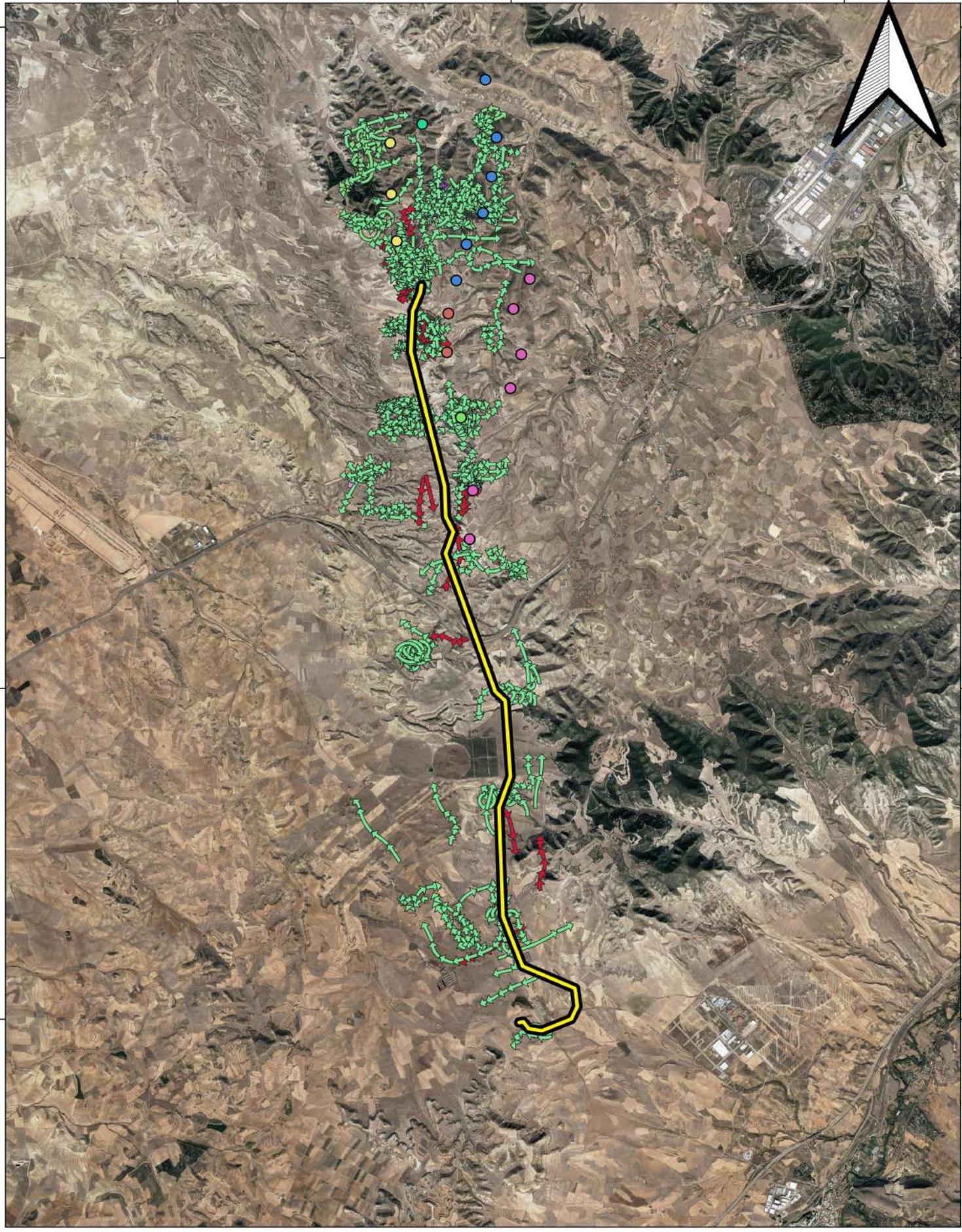
4605000

4600000

4600000

4595000

4595000

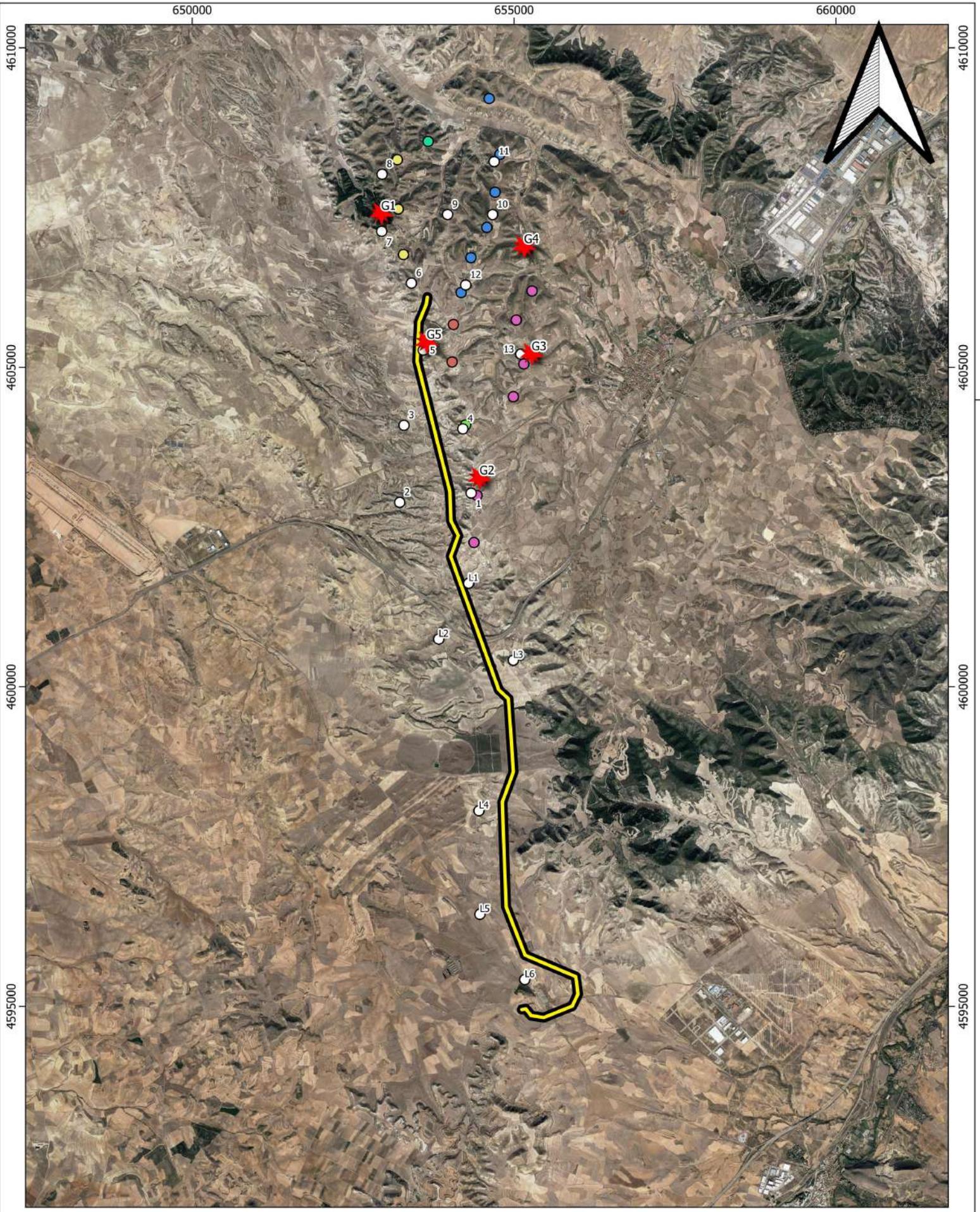


- | | |
|--|--|
| Aerogeneradores nuevos | Líneas de vuelo |
| ● PE Aragón Modificación | → Circus cyaneus |
| ● PE La Muela II Modificación | → Circus pygargus |
| ● PE La Muela III Modificación | → Falco naumanni |
| ● PE Aragón Repotenciación | → Milvus milvus |
| ● PE La Muela II Repotenciación | → Pyrrhocorax pyrrhocorax |
| ● PE La Muela III Repotenciación | |
| LAAT | |

PROYECTO	ESTUDIO CICLO ANUAL AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS MODIFICACIÓN Y REPOTENCIACIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS "ARAGÓN", "LA MUELA II" Y "LA MUELA III" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
	PLANO

FECHA:	04/2022
ESCALA:	1:52.818,34408
PLANO:	2
HOJA:	1 de 1

VUELOS DE RIESGO



-  PUNTOS DE ESCUCHA DE QUIRÓPTEROS
-  OTEADEROS
-  LAAT
- Aerogeneradores nuevos**
-  PE Aragón Modificación
-  PE La Muela II Modificación
-  PE La Muela III Modificación
-  PE Aragón Repotenciación
-  PE La Muela II Repotenciación
-  PE La Muela III Repotenciación

PROYECTO **ESTUDIO CICLO ANUAL AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
 MODIFICACIÓN Y REPOTENCIACIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS "ARAGÓN", "LA MUELA II" Y "LA MUELA III" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

PLANO **PUNTOS DE MUESTREO**

FECHA:	04/2022
ESCALA:	1:52.818,34408
PLANO:	3
HOJA:	1 de 1



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 2

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO III – PATRIMONIO CULTURAL:
ARQUEOLOGÍA/PALEONTOLOGÍA
(PROYECTOS DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE LA MUELA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO VIII. ARQUEOLOGIA

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	A.MEDINA SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF

Número de identificación: 01190118Y

Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ

Email: amedina@satel-sa.com

Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS

Expone: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS EN EL MUNICIPIO DE LA MUELA (ZARAGOZA)

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,

Con motivo del proyecto de P.E. "Aragón Modificación", se pide la preceptiva autorización para el inicio de las Prospecciones Arqueológicas en el término municipal de La Muela (Zaragoza).

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: solicitud_ARAGON_MODIFICACION_v.1.pdf.pdf

Identificador CSV del documento: CSVG653K9U2BX1K01TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico "ARAGÓN" Modificación
T.M. de La Muela (Zaragoza)

Enel Green Power España, S.L.
GRE.EEC.K.99.ES.W.18530.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el término municipal de La Muela (Zaragoza)



INDICE

FICHA TECNICA	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y SOLICITANTE DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	9
2.1.2 Trabajos de obra civil	9
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	11
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	12
3.1 OBJETIVOS.....	12
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA.....	12
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	13
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	14
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	15
Bibliografía	16
ANEXOS.....	18
CARTA DE ENCARGO.....	19-20
CARTOGRAFIA.....	21-23

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "ARAGON" MODIFICACION

Municipio/s

LA MUELA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.

Dirección

CALLE DR. JOAQUÍN AZNAR MOLINA, 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

B-61234613

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JORGE SARNAGO

Dirección

CALLE DR. JOAQUÍN AZNAR MOLINA, 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

1 DIA Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico "ARAGÓN" Modificación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen Especial. EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico "Aragón" Modificación, objeto de este proyecto.

El presente proyecto contempla la modificación del actual Parque Eólico "Aragón", exponiendo en el mismo las modificaciones del proyecto, el estudio, descripción y la necesidad de la realización de unas nuevas prospecciones arqueológicas.

El promotor tiene prevista la puesta en marcha de obras civiles para la repotenciación del Parque Eólico "Aragón", como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico, que permitirá sustituir los aerogeneradores en operación por otros de mayor eficiencia y aprovechamiento del recurso eólico de la región.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección

arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y SOLICITANTE DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. (EGPE)

Con domicilio social en Calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2, 50002 Zaragoza

CIF B 61234613

A efectos de notificación:

Persona de contacto: Jorge Sarnago

Postal: Calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2, 50002 Zaragoza

Telemática: jorge.sarnago@enel.com

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada y solicitante de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés regido por:

1. Ley 16/1985, de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.

2. Ley 3/1999 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés.
3. Decreto Legislativo 4/2013 de 17 de diciembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Patrimonio de Aragón.
4. Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Ateniéndose a la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *"El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas"* así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, *"Todas las personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras"*.

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *"Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio"*.

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *"(...) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas"*¹

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa del Director General de Patrimonio Cultural de la zona afectada.

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 1 aerogenerador
- Vial de acceso nuevo
- Subestación 20/15 kW "P.E. Aragón"
- Línea subterránea de Media Tensión (20kW)

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

² Anexos

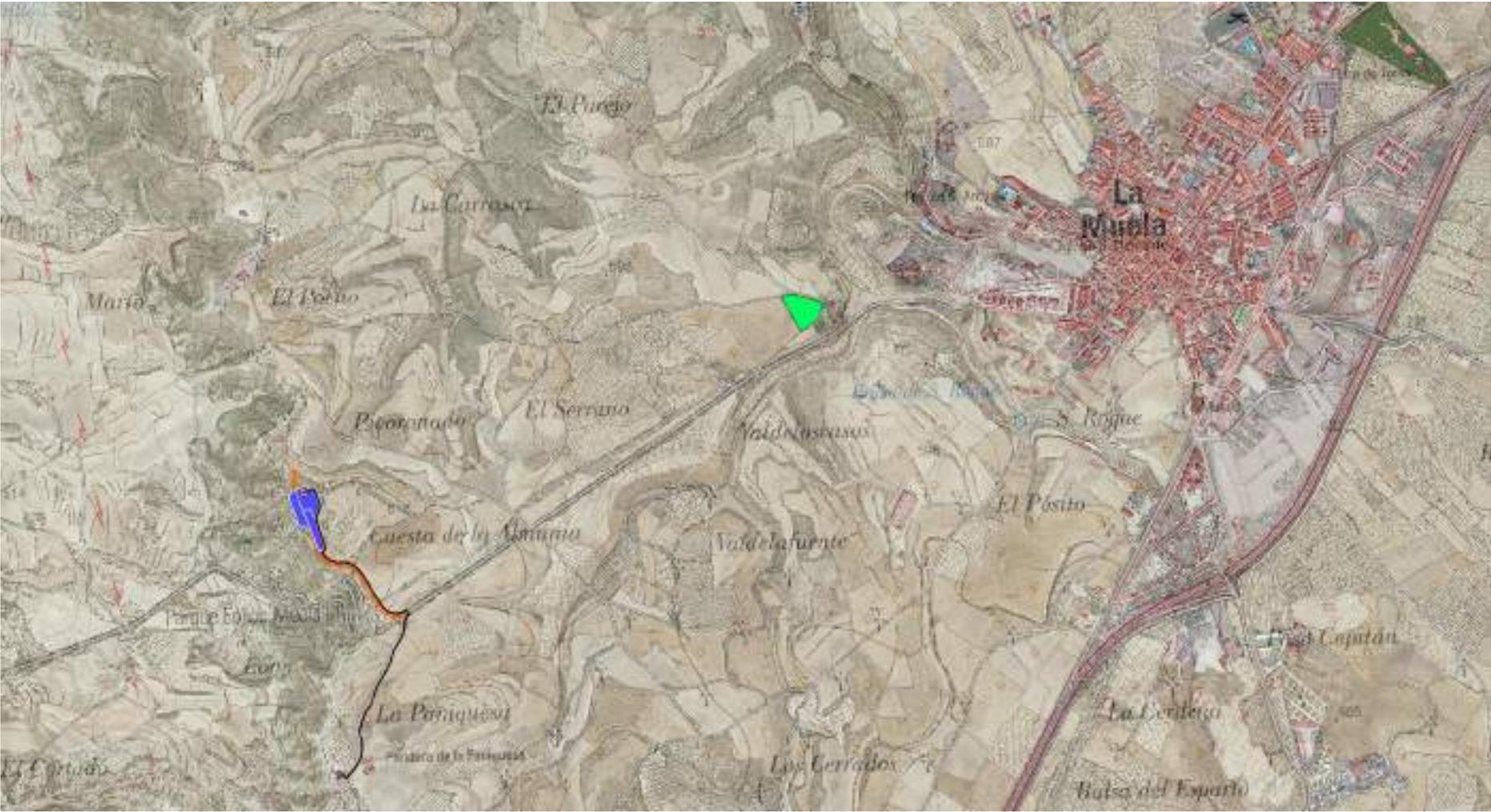


Ilustración 1: Ubicación de P.E. "Aragón" Modificación. Se puede observar la plataforma del nuevo aerogenerador (en azul), su vial (naranja), zanja (negro) y Site Camp (Verde).

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO “ARAGÓN” MODIFICACIÓN*

El objeto del proyecto es exponer las modificaciones a realizar en la instalación del Parque Eólico “Aragón” Modificación para el incremento de su producción como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico, que permitirá sustituir los aerogeneradores en operación por otros de mayor eficiencia y aprovechamiento del recurso eólico.

Aerogeneradores y viales asociados

La repotenciación del Parque Eólico “Aragón” Modificación consistirá en el desmantelamiento de 16 aerogeneradores modelo MADE AE 30 (5,3 MW) actualmente en servicio y la instalación de un solo aerogenerador modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria y limitado a 5,3 MW, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del

parque eólico es de 5,3 MW, al aerogenerador se le aplicará un sistema de potencia de forma que no se supere ese valor.

La repotenciación del Parque Eólico "Aragón" Modificación supondrá una reducción en el número de aerogeneradores (de 16 a 1 aerogeneradores). La posición del nuevo aerogenerador del P.E. "PE Aragón" Modificación, en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
MA 1	654.278	4.604.111

Esta ubicación al ser una posición nueva y no ocupada con anterioridad necesitará la realización de nuevas prospecciones arqueológicas.

[Línea Subterránea de Media Tensión 20kW](#)

El aerogenerador del Parque Eólico "Aragón" Modificación, evacua la energía que produce mediante una zanja de MT (20 kW) hasta la SET PE ARAGÓN 20/15 kV. Se trata de una instalación existente del PE "Aragón" que no se desmantela y en la cual es necesario realizar algunas actuaciones.

Para evacuar la energía del parque eólico "Aragón" Modificación (6 MW) existe una línea aéro-subterránea de media tensión (15 kV) desde la SET PE ARAGÓN 20/15 kV" hasta el entronque con la LAMT 15 Kv "LA MUELA" propiedad de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

[Subestación 20/15KW "P.E. Aragón"](#)

Para la evacuación de la energía del Parque Eólico "Aragón" Modificación, se proyecta una subestación 20/15 kV que estará ubicada en:

Puntos	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	654.385,00	4.603.235,00
B	654.383,00	4.603.238,00
C	654.387,00	4.603.241,00
D	654.378,00	4.603.253,00
E	654.390,00	4.603.262,00
F	654.399,00	4.603.250,00
G	654.402,00	4.603.253,00
H	654.404,00	4.603.250,00

Todos los elementos de la Subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones 22,00x18,00 m² en el que se situarán los sistemas de 20 kV y 15 kV. El edificio de interconexión y control estarán situado adyacente a dicho vallado.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo permitirán delimitar los bienes patrimoniales con riesgo de afección y se establecerán medidas correctoras para paliarlas.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataforma del aerogenerador MA 1 y su cimentación.
- Vial de acceso al aerogenerador.
- Zanjas de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.
- Explanación del terreno donde irá ubicada la Subestación
- Área de campamento y acopios.
- Ubicación de la Subestación eléctrica y accesos.

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos.
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico.
4. Análisis de cartografía y ortofotos.
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas.
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra.

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados.
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra.
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos 200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

*PROGRAMA DETALLADO DE LA INTERVENCIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO
"ARAGÓN" MODIFICACION*

La prospección de este proyecto, incluyendo extensiva e intensiva, se calcula en torno a un día y medio salvo incoables.

La realización del trabajo de campo será realizada por un único técnico que también actuará como director de la intervención preventiva.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

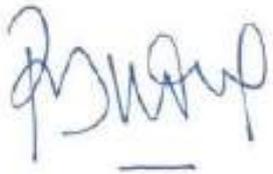
ANEXOS

CARTA DE ENCARGO

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.U. encarga la Prospección arqueológica superficial del área de emplazamiento del proyecto de Parque Eólico "Aragón" Modificación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza; a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A. (en adelante SATEL) con CIF: A-50225069, con dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF: 01190118-Y, encargado y director de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto arriba citado.

En Zaragoza , a 28 de abril de 2022

FDO: D. Ramón White Martin

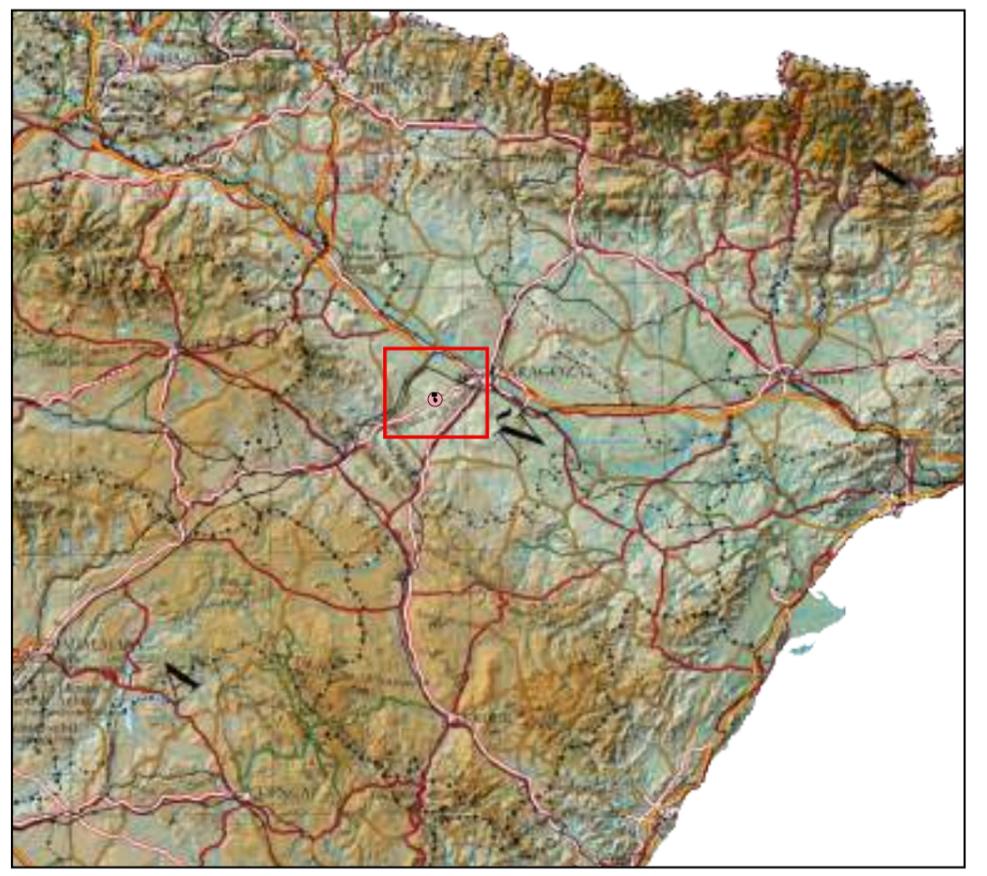
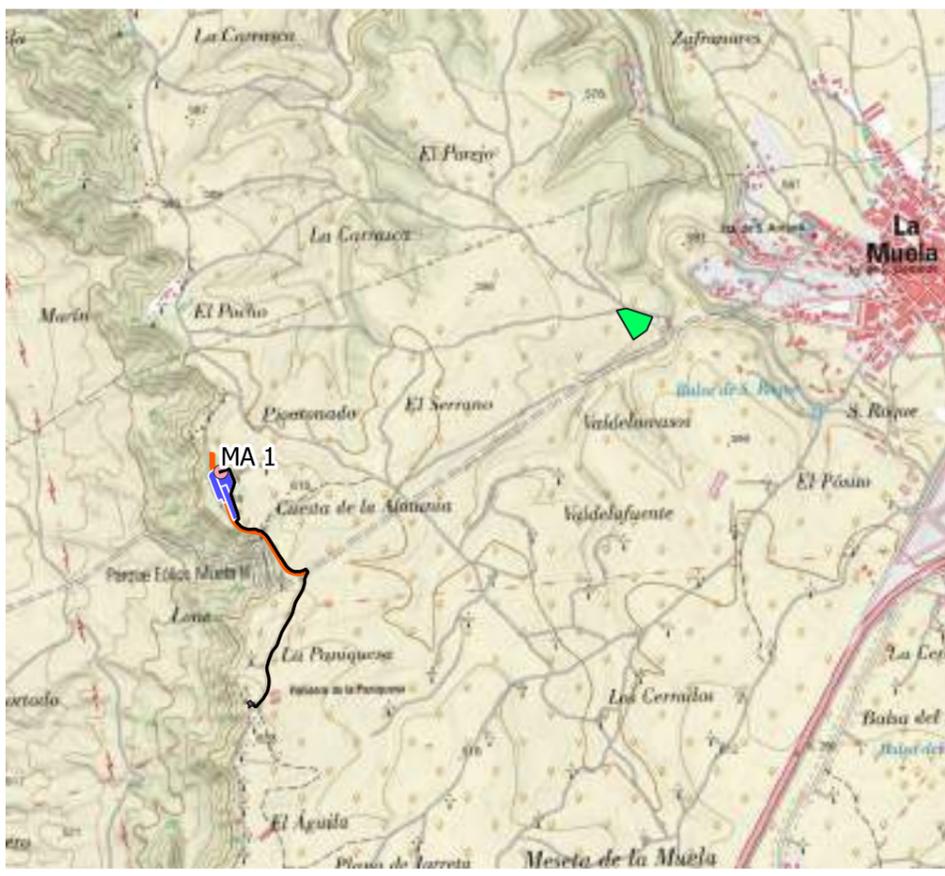
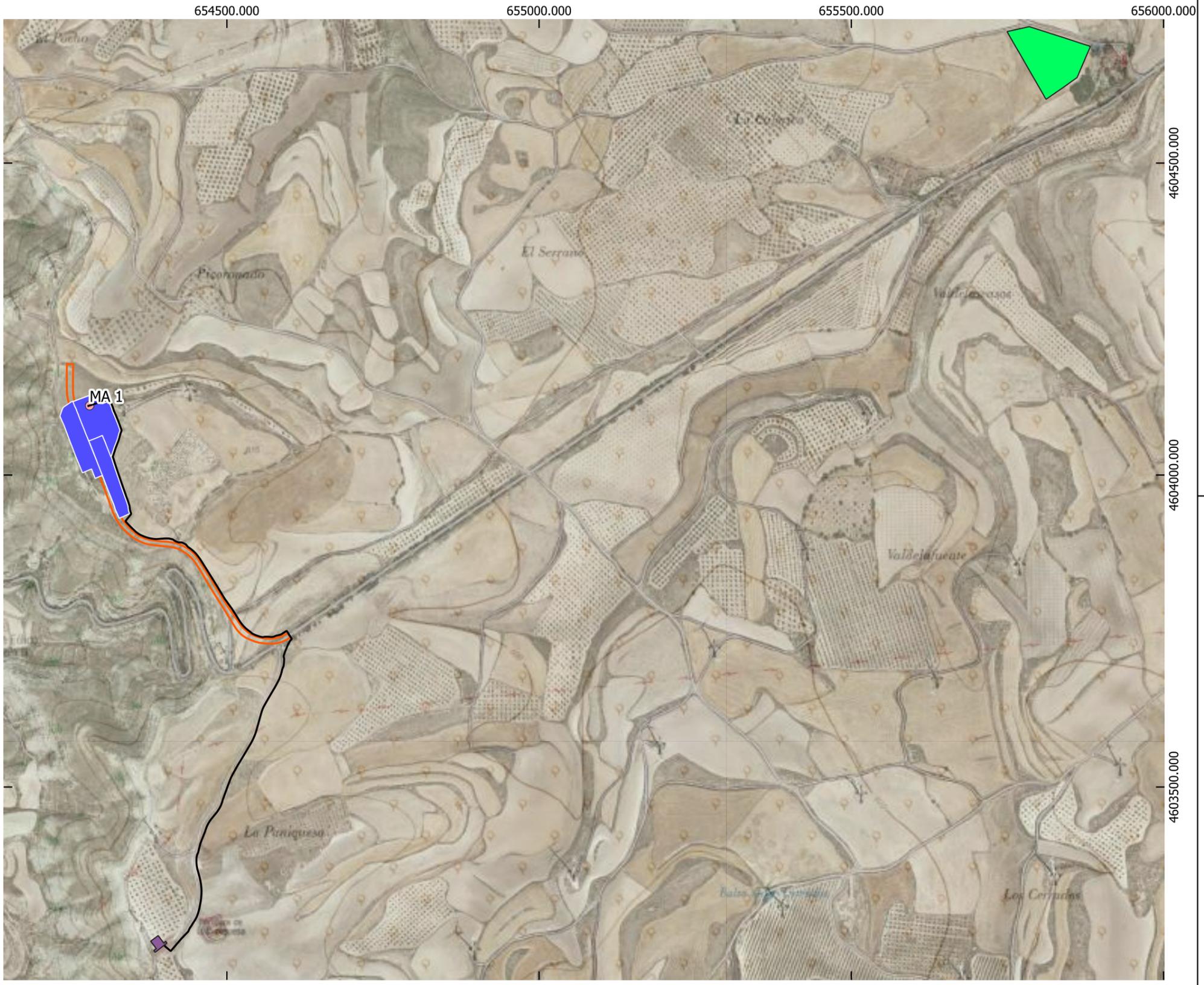
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. White Martin', with a horizontal line underneath.

INDICE DE PLANOS

PLANO 1 HOJA 1: UBICACIÓN DEL PROYECTO

PLANO 2 HOJA 1: UBICACIÓN DETALLE- PARQUE EOLICO ARAGÓN MODIFICACION

PLANO 2 HOJA 2: UBICACIÓN DETALLE-SITE CAMP



LEYENDA

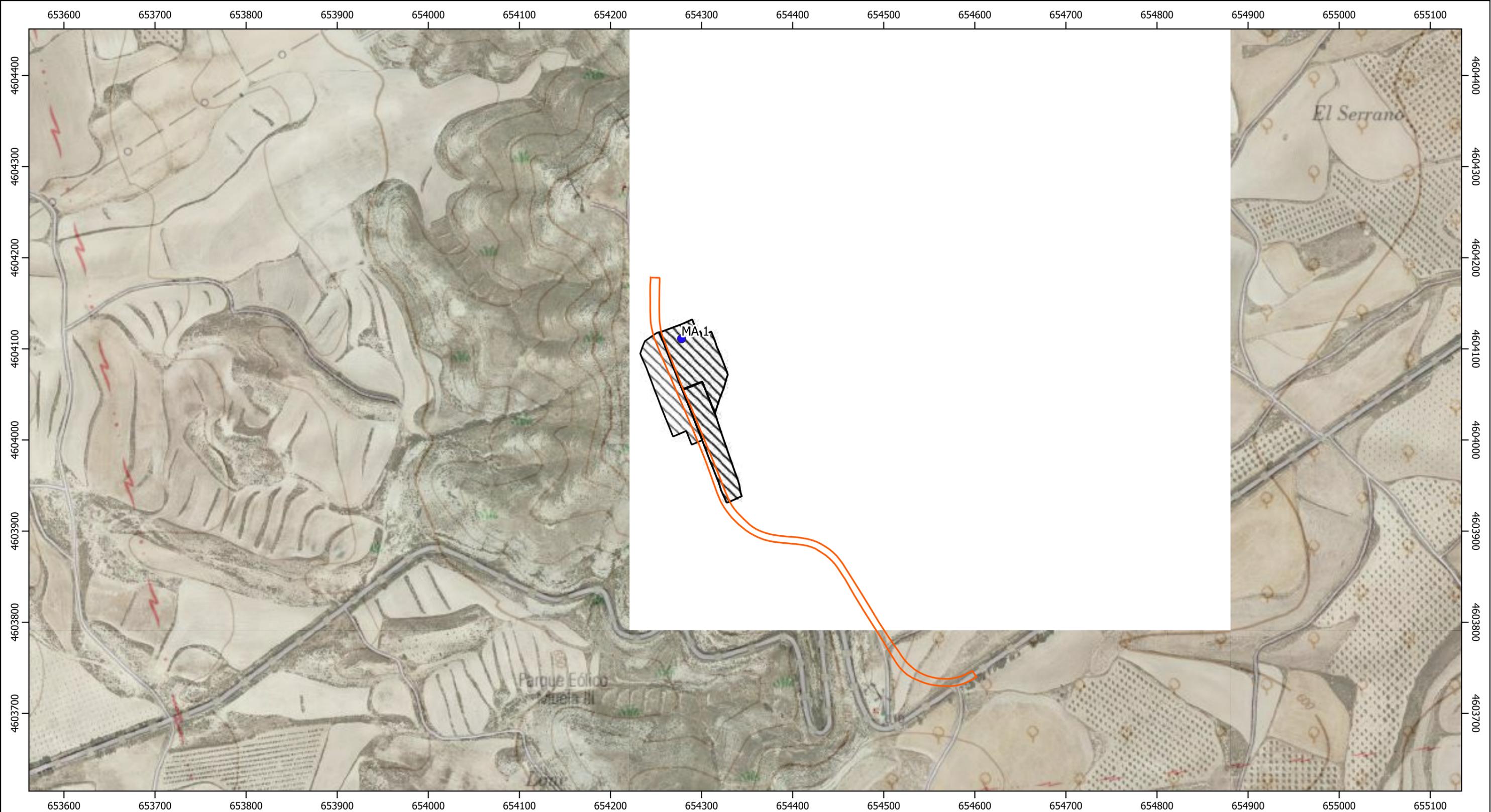
- Aerogenerador
- Vial
- Zanja Media Tensión 20kW
- Plataforma
- Campamento y Sitio de Acopios
- SET 20/15 kW "P.E. ARAGON"



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACION	FECHA: 04/2022
PLANO	SITUACIÓN	ESCALA: 1:1
		PLANO: 1
		HOJA: 1 de 1



LEYENDA

-  Plataforma Aerogenerador
-  Vial de Acceso
-  Aerogenerador



UTM Huso 30
ETRS 1989

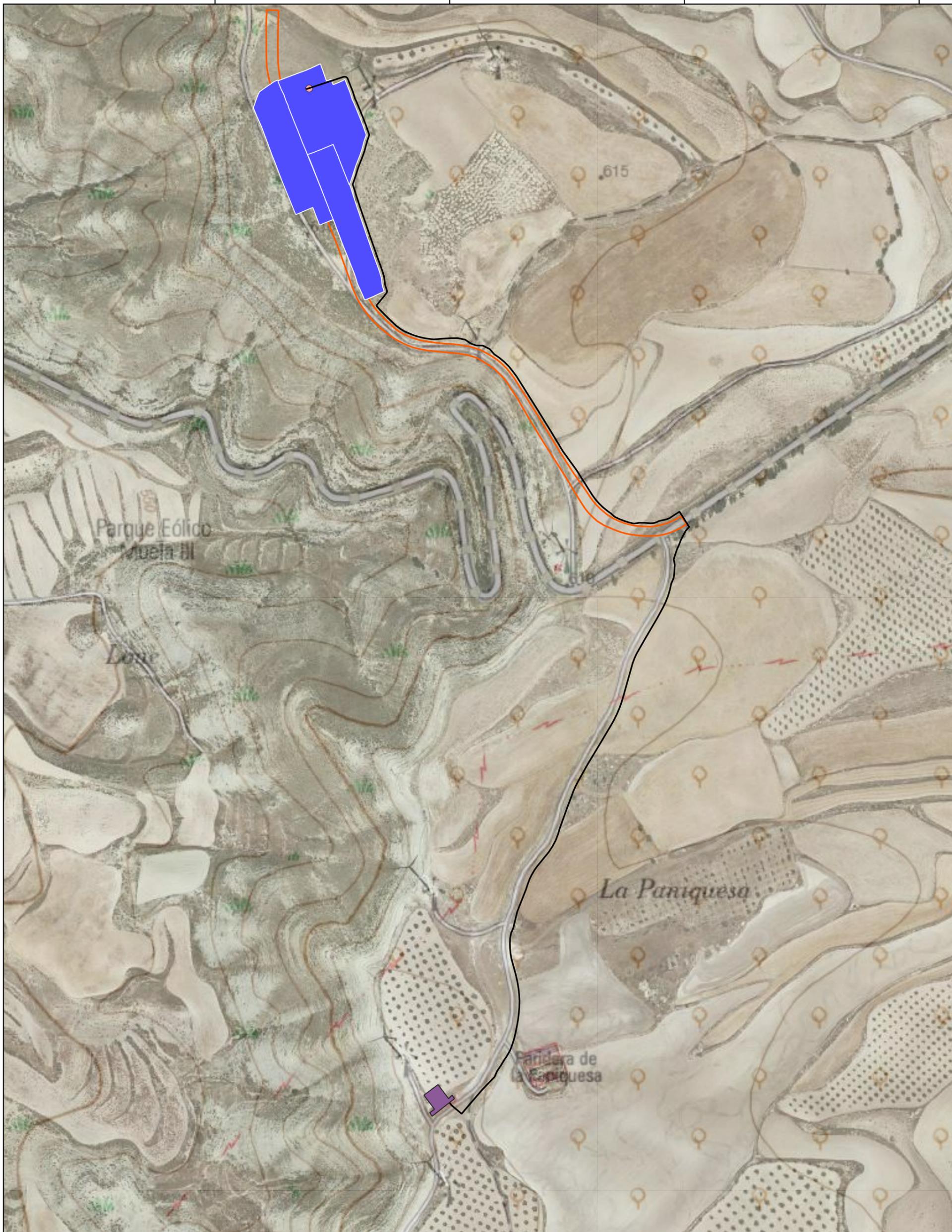
	
PROYECTO SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "ARAGÓN MODIFICACIÓN"	FECHA: 04/2022 ESCALA: 1:4.000
PLANO UBICACION DETALLE	PLANO: 2 HOJA: 1 de 1

654200

654400

654600

654800



4604000

4603800

4603600

4603400

4603200

LEYENDA

- Aerogenerador
- Plataforma
- Vial
- Zanja MT 20kW
- SET 20/15 kW "P.E. ARAGÓN"



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO

SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGIA
PARQUE EÓLICO ARAGON MODIFICACION

FECHA: 04/2022

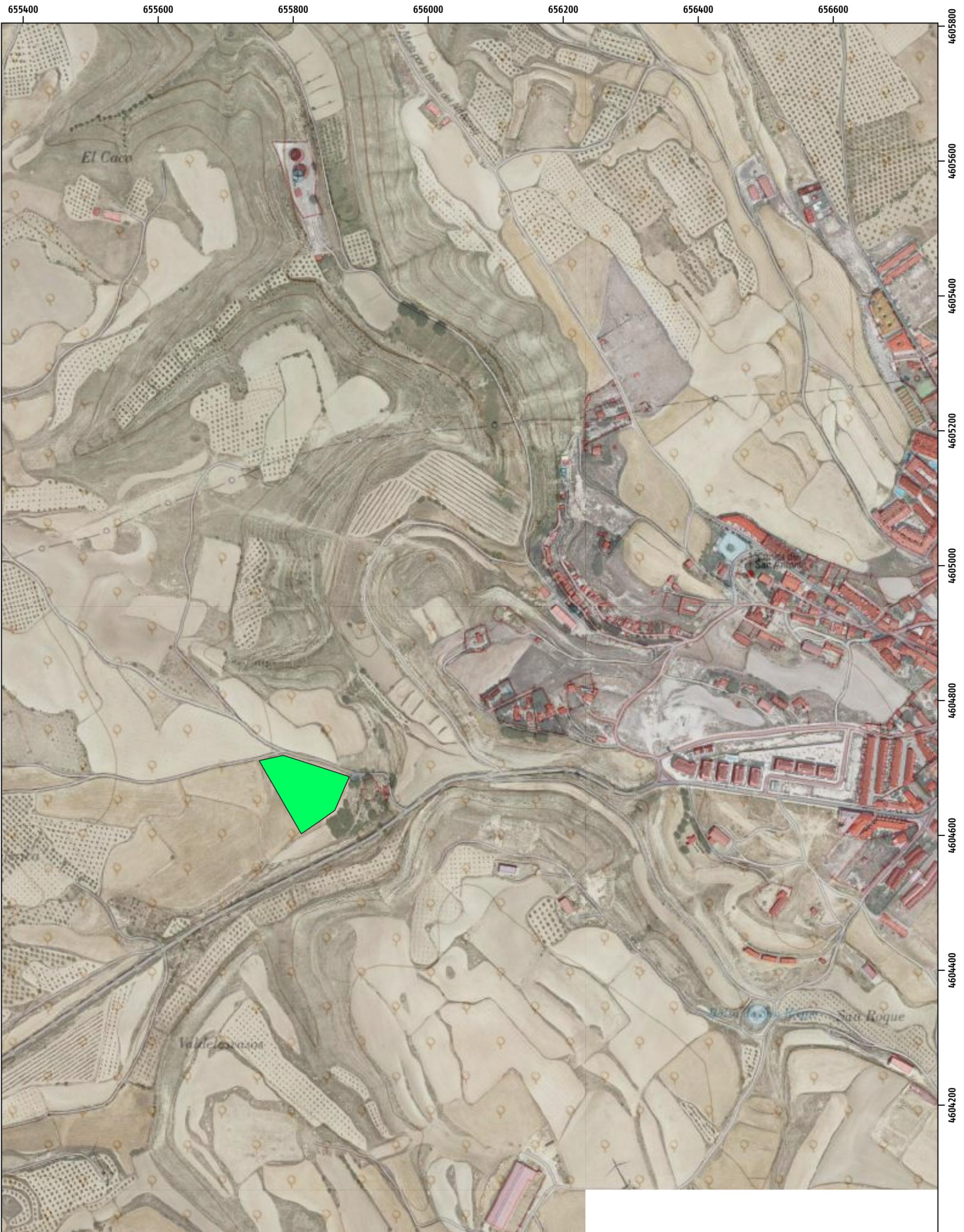
ESCALA: 1:3.000

PLANO

DETALLE

PLANO: 2

HOJA: 1 de 2



LEYENDA

 Campamento y Zona de Acopios



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO

SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGIA
PARQUE EÓLICO ARAGON MODIFICACION

FECHA: 04/2022

ESCALA: 1:5,000

PLANO

DETALLE

PLANO: 2

HOJA: 2 de 2

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF
Número de identificación: 01190118Y
Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ
Email: amedina@satel-sa.com
Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS
Expone: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS EN LOS TTMM DE LA MUELA, MUEL Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,
Con motivo del proyecto de P.E. "Aragón Repotenciación" situado en los TTMM de La Muela, Muel y Zaragoza (Zaragoza) se solicita la perceptiva autorización para el inicio de las prospecciones arqueológicas en el área afectada.

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: SOLICITUD_ARAGON_REPOTENCIACION_v.1 (1).pdf
Identificador CSV del documento: CSV4Q0OTUL8C11001TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico “ARAGÓN” Repotenciación
T.T.M.M de La Muela, Muel y Zaragoza (Zaragoza)

Enel Green Power España, S.L.
GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el términos municipales de La Muela, Muel y Zaragoza (Zaragoza)



Álvaro Medina
amedina@satel-sa.com

INDICE

FICHA TECNICA.....	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS.....	8
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	8
2.1.2 Trabajos de obra civil	8
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	14
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	15
3.1 OBJETIVOS.....	15
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA	15
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	16
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	17
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	18
Bibliografía	19
ANEXOS.....	20-26
CARTA DE ENCARGO.....	21
PLANOS.....	22-26

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "ARAGON" REPOTENCIACIÓN

Municipio/s

LA MUELA, MUEL Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.

Dirección

CALLE DR. JOAQUÍN AZNAR MOLINA, 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

B-61234613

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JORGE SARNAGO

Dirección

CALLE DR. JOAQUÍN AZNAR MOLINA, 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

4 DIAS Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico "ARAGÓN" Repotenciación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico "Aragón" Repotenciación, objeto de este proyecto.

El promotor tiene prevista la puesta en marcha de obras civiles para la construcción del nuevo Parque Eólico "Aragón" Repotenciación cuyas características técnicas serán descritas en apartados posteriores.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. (EGPE)

Con domicilio social en Calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2, 50002 Zaragoza

CIF B 61234613

A efectos de notificación:

Persona de contacto: Jorge Sarnago

Postal: Calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2, 50002 Zaragoza

Telemática: jorge.sarnago@enel.com

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés regido por:

1. Ley 16/1985, de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
2. Ley 3/1999 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés.
3. Decreto Legislativo 4/2013 de 17 de diciembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Patrimonio de Aragón.

4. Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Ateniéndose a la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *"El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas"* así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, *"Todas las personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras"*.

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *"Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio"*.

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *"(...) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como*

subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas”¹

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa de la Dirección General de Patrimonio Cultural.

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 6 aerogeneradores
- Viales de acceso a los aerogeneradores
- Subestación "Nueva Portillada"
- LAAT 220 kV "Nueva Portillada" - CS "Los Vientos"
- CS 220kV "Los Vientos"

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

² Anexos

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO "ARAGON" REPOTENCIACIÓN*

Aerogeneradores y viales asociados

La construcción del Parque Eólico "Aragón" Repotenciación consistirá en la construcción de 6 nuevos aerogeneradores modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 36 MW.

La ubicación de los seis nuevos aerogeneradores se describe en la tabla siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aereo	X	Y
RPA 1	654.381	4.602.308
RPA 2	654.424	4.602.996
RPA 3	654.988	4.604.541
RPA 4	655.151	4.605.053
RPA 5	655.033	4.605.741
RPA 6	655.278	4.606.195

Estas ubicaciones al ser posiciones nuevas y no ocupadas con anterioridad necesitarán la realización de nuevas prospecciones arqueológicas.

Líneas soterradas (33kV)

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET "Nueva Portillada".

La longitud de estas zanjas se calcula en un total de 10,33 kilómetros. La mayoría de las mismas están proyectadas aprovechando la construcción de los nuevos viales.

SET 33/220 kV "Nueva Portillada"

La SET 33/220 kV "Nueva Portillada", recibirá la energía generada por el parque eólico "Aragón" Repotenciación por medio de las líneas subterráneas correspondientes, y la evacuará a través de una línea Aérea de Alta Tensión en 220 kV, a la S.E.T. "CS Los vientos Posición 220 kV" donde está el punto de conexión que será descrita en el siguiente apartado.

La ubicación de la SET 33/220 kV "Nueva Portillada" queda especificada según las coordenadas especificadas en la siguiente tabla:

VALLADO UTM (ETRS89, HUSO 30)		
VERTICE	X	Y
A	653.742,00	4.606.047,00
B	653.773,00	4.606.107,00
C	653.807,00	4.606.089,00
D	653.775,00	4.606.029,00

LAAT 220kV "Nueva Portillada" – CS "Los Vientos"

La línea objeto de proyecto es una Línea Aérea a 220 kV compuesta por un tramo aéreo de longitud total 12,890 km, que discurre por los términos municipales de La Muela, Zaragoza y Muel (provincia de Zaragoza).

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la SET NUEVA PORTILLADA desde donde y a través de 20 alineaciones y 38 apoyos, se llegará al CS LOS VIENTOS.

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series GRAN CÓNDOR y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA. Las coordenadas de los apoyos se reflejan en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM (ETRS89, HUSO 30)		
APOYO	X	Y
T-01	653.760	4.606.004
T-02	653.520	4.605.707
T-03	653.504	4.605.333
T-04	653.493	4.605.094
T-05	653.569	4.604.792
T-06	653.663	4.604.415
T-07	653.761	4.604.018
T-08	653.840	4.603.704
T-09	653.912	4.603.414
T-10	654.001	4.603.058
T-11	654.019	4.602.599
T-12	654.133	4.602.368
T-13	654.015	4.602.040
T-14	654.152	4.601.658
T-15	654.290	4.601.270
T-16	654.411	4.600.932
T-17	654.541	4.600.569
T-18	654.652	4.600.259
T-19	654.761	4.599.955
T-20	654.911	4.599.814
T-21	654.937	4.599.432
T-22	654.964	4.599.045
T-23	654.989	4.598.671

Coordenadas UTM (ETRS89, HUSO 30)		
APOYO	X	Y
T-24	654.816	4.598.198
T-25	654.831	4.597.802
T-26	654.846	4.597.363
T-27	654.861	4.596.950
T-28	654.875	4.596.559
T-29	655.023	4.596.180
T-30	655.170	4.595.802
T-31	655.441	4.595.688
T-32	655.689	4.595.585
T-33	655.946	4.595.477
T-34	655.963	4.595.228
T-35	655.873	4.595.014
T-36	655.460	4.594.825
T-37	655.263	4.594.856
T-38	655.177	4.594.959

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA455 Cóndor). Se instalará un conductor por fase en disposición tresbolillo y triángulo.

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptica, del tipo OPGW 53G68Z.

CS "Los Vientos"

Para la evacuación de la repotenciación de los parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III", que llega de la SET "Nueva Portillada", se va a ampliar el centro de seccionamiento "Los Vientos 220 kV" existente.

La ubicación del centro de seccionamiento tras la ampliación quedará delimitada por las siguientes coordenadas. En las siguientes tablas, se indican dichas coordenadas UTM, según el sistema de referencia ETRS89 HUSO 30N.

Coordenadas Vértices Explanación del Centro de Seccionamiento originales:

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
1	655.034,87	4. 594.998,36
2	655.097,62	4. 595.024,57
5	655.058,00	4. 594.943,00
6	655.120,74	4.594.969,21

Coordenadas Vértices Explanación del Centro de Seccionamiento ampliado:

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
1	655.034,87	4. 594.998,36
2	655.097,62	4. 595.024,57
3	655.125,95	4. 594.956,75
4	655.063,20	4.594.930,54

Coordenadas Vértices Vallado del Centro de Seccionamiento originales:

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
A	655.036,18	4. 594.997,82
B	655.097,08	4. 595.023,26
E	655.058,54	4. 594.944,31
F	655.119,44	4.594.969,75

Coordenadas Vértices Vallado del Centro de Seccionamiento ampliado:

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
A	655.036,18	4. 594.997,82
B	655.097,08	4. 595.023,26
C	655.124,64	4. 594.957,29
D	655.063,74	4.594.931,85

Para la evacuación de la repotenciación de los parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III", que llega de la SET "Nueva Portillada" se proyecta la ampliación del centro de seccionamiento "Los Vientos 220 kV" existente, que cuenta/contará con la siguiente configuración:

- Cuatro (4) posiciones de línea de 220kV (existente)
- Una (1) posiciones de línea de 220kV (a instalar)
- Una (1) posición de barras 220kV (existente)
- Un (1) edificio de control (existente)
- Un (1) sistema integrado de control y protección (SICOP) (existente)
- Transformador de tensión para el suministro de los SSAA de la subestación de 50 kVAs (existente).
- Un (1) sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas. (existente)
- Un (1) sistema de protección contra incendios y detección de intrusos (existente)

Todos los elementos tras la ampliación del centro de seccionamiento se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones aproximadas de 71,50x66,00 m en el que se situarán los sistemas de 220 kV y edificio control que está situado adyacente a dicho vallado.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo evitaren la destrucción y deterioro de todo bien que se encuentre bajo el suelo.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataformas de los aerogeneradores (RPA 1, RPA2, RPA 3, RPA 4, RPA 5 y RPA 6) y sus cimentaciones.
- Viales de acceso a los aerogeneradores.
- Zanjas de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.
- SET "Nueva Portillada"
- LAAT 220 kV "Nueva Portillada" – CS "Los Vientos"
- CS "Los Vientos"

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio.
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio.
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos.
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico.
4. Análisis de cartografía y ortofotos.
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas.
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra.

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados.
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra.
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos **200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.**
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

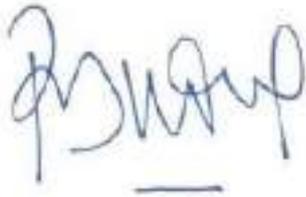
ANEXOS

CARTA ENCARGO

ENEL GREEN POWER S.L.U. encarga la Prospección arqueológica superficial del área de emplazamiento del proyecto de Parque Eólico "Aragón" Repotenciación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza; a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A. (en adelante SATEL) con CIF: A-50225069, con dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF: 01190118-Y, encargado y director de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto arriba citado.

En Zaragoza, a 28 de abril de 2022

FDO: D. Ramón White Martin

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. White Martin', with a horizontal line underneath.

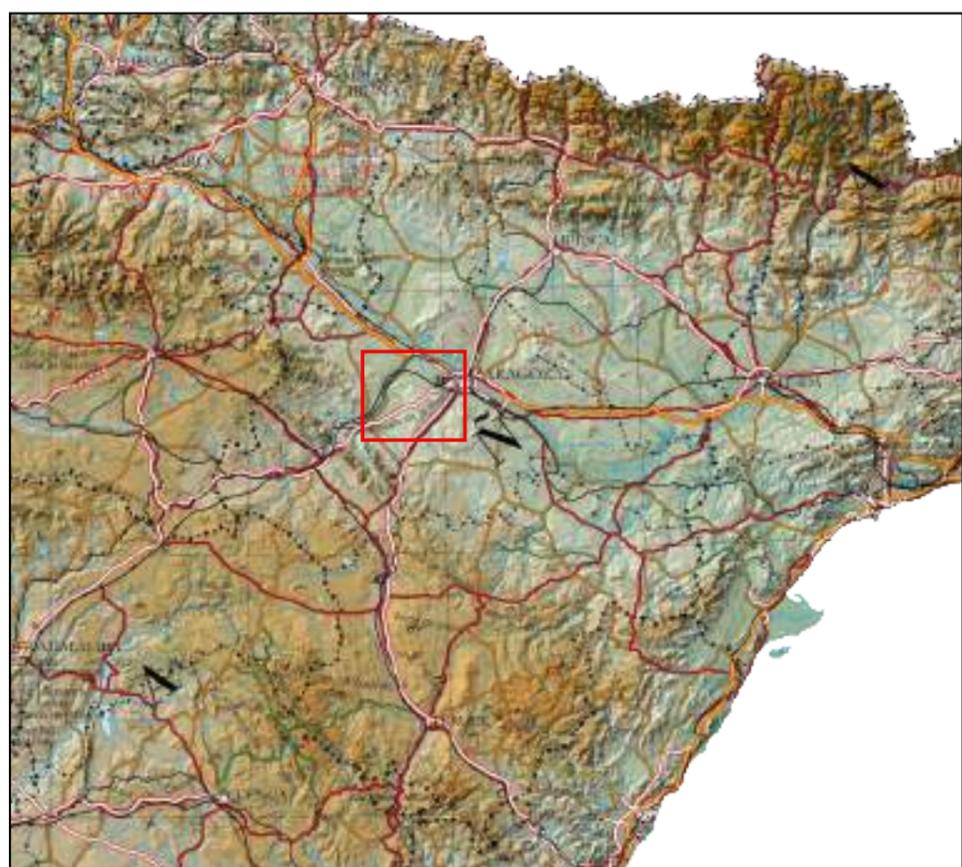
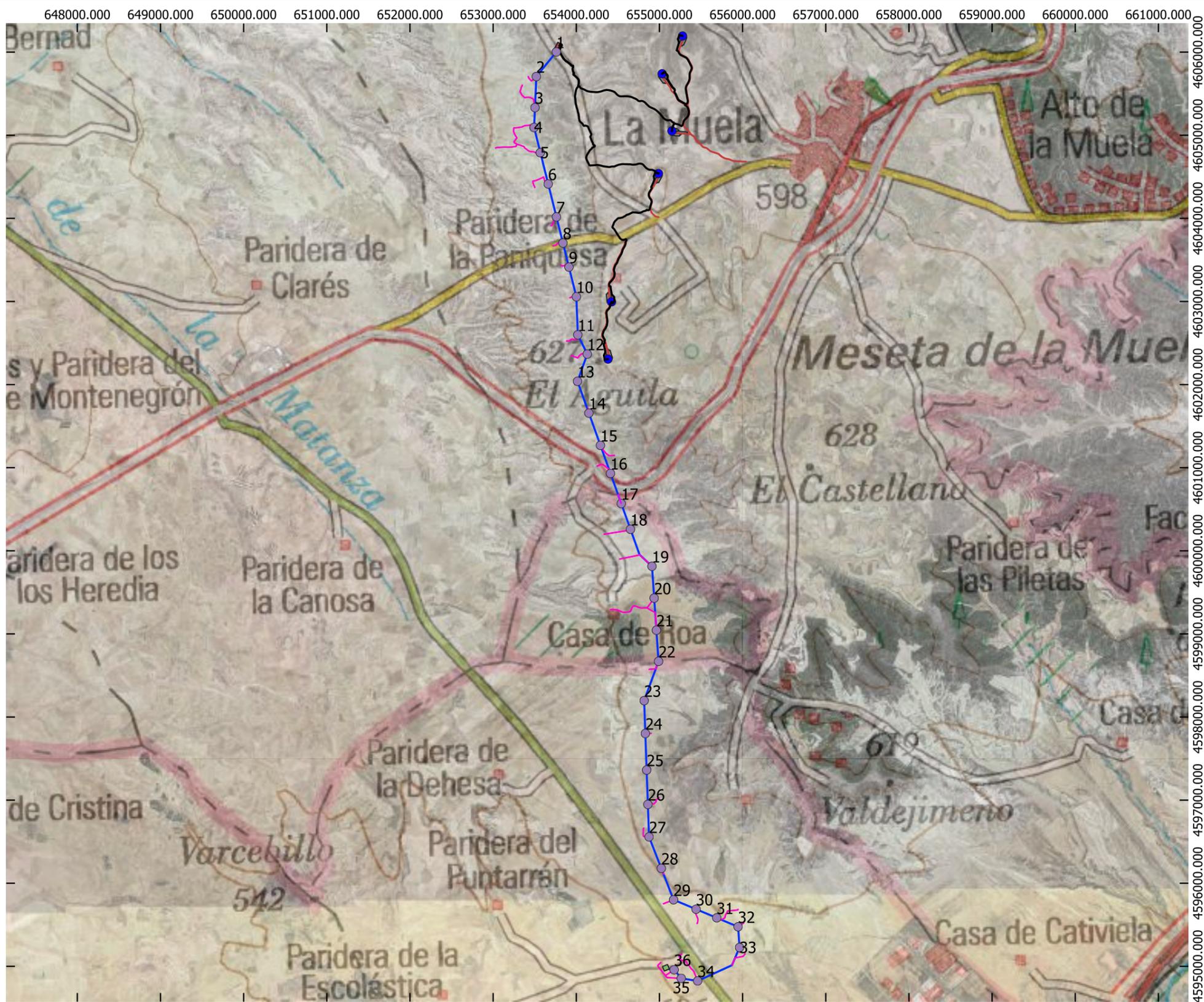
INDICE DE PLANOS

PLANO 1, HOJA 1: UBICACIÓN GENERAL

PLANO 2, HOJA 1: DETALLE 1

PLANO 2, HOJA 2: DETALLE 2

PLANO 2, HOJA 3: DETALLE 3



P.E. "Aragón Repotenciación"

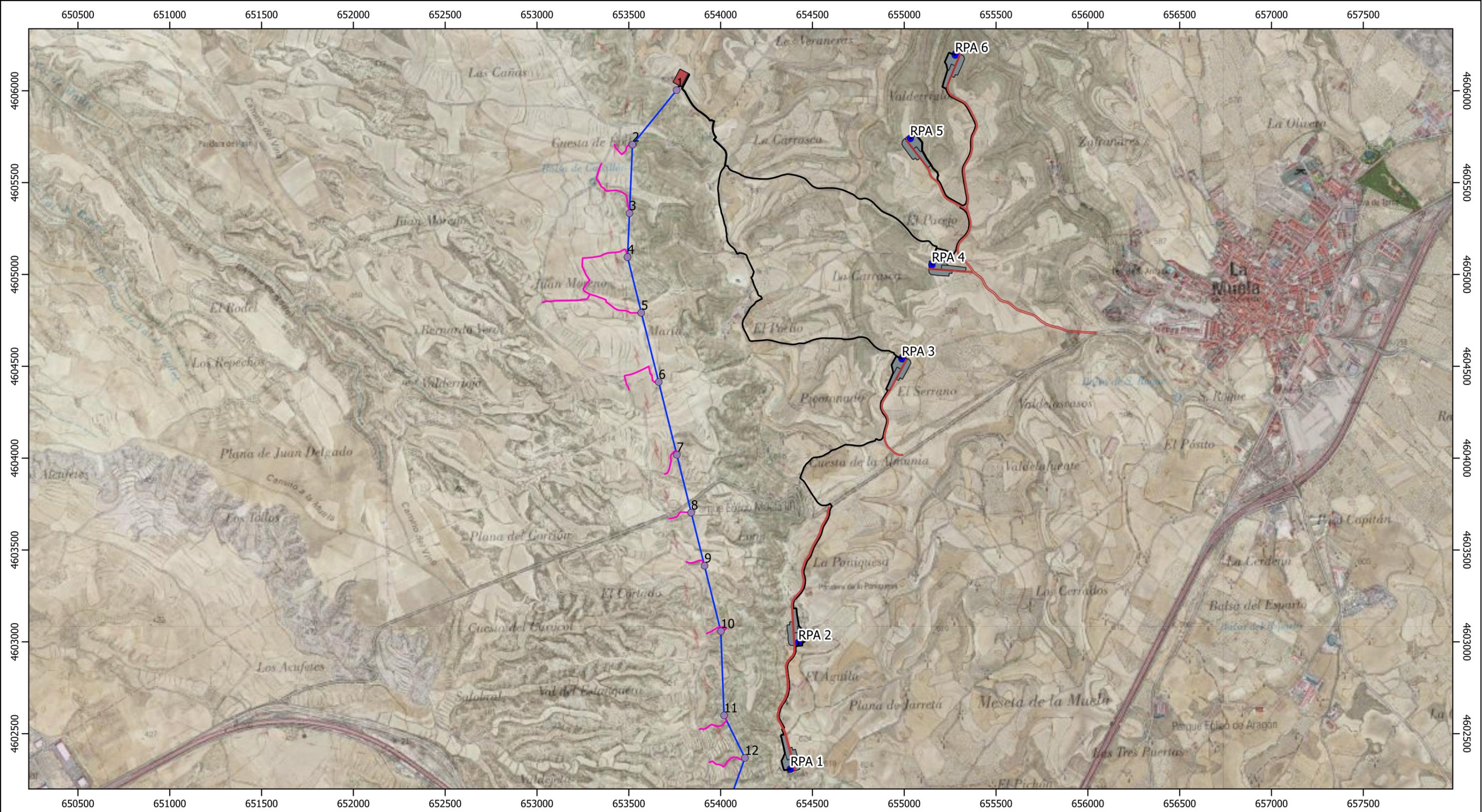
- Aerogeneradores
- Plataformas
- Viales Parque Eólico
- Zanjas Media Tensión
- SET "Nueva Portillada"
- LAAT 200 kV SET "Nueva Portillada" - CS "Los Vientos"
- Apoyos LAAT
- Accesos laat
- CS "Los Vientos"



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO PLANO	SOLICITU PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACION" SITUACIÓN	FECHA: 04/2022 ESCALA: 1:1 PLANO: 1 HOJA: 1 de 1
-----------------------	---	---



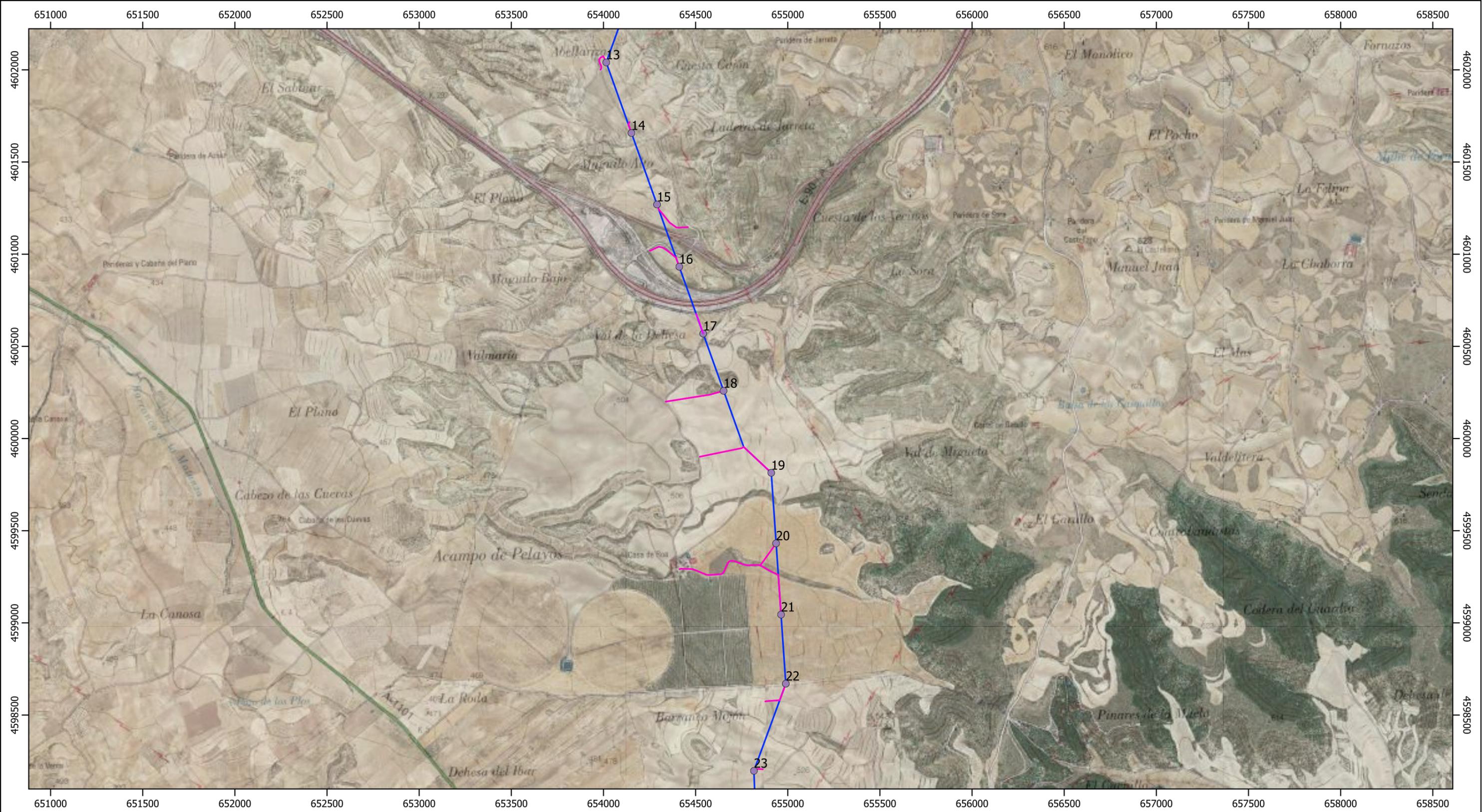
LEYENDA

- Aerogeneradores
- Plataformas Aerogeneradores
- Viales Parque Eólico
- Zanjas Media Tensión
- SET "Nueva Portillada"
- LAAT 220 kV SET "Nueva Portillada" - CS "Los Vientos"
- Apoyos LAAT
- Accesos laat



UTM Huso 30
ETRS 1989

PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	FECHA: 04/2022
PLANO	UBICACION DETALLE	ESCALA: 1:20.000
		PLANO: 2 HOJA: 1



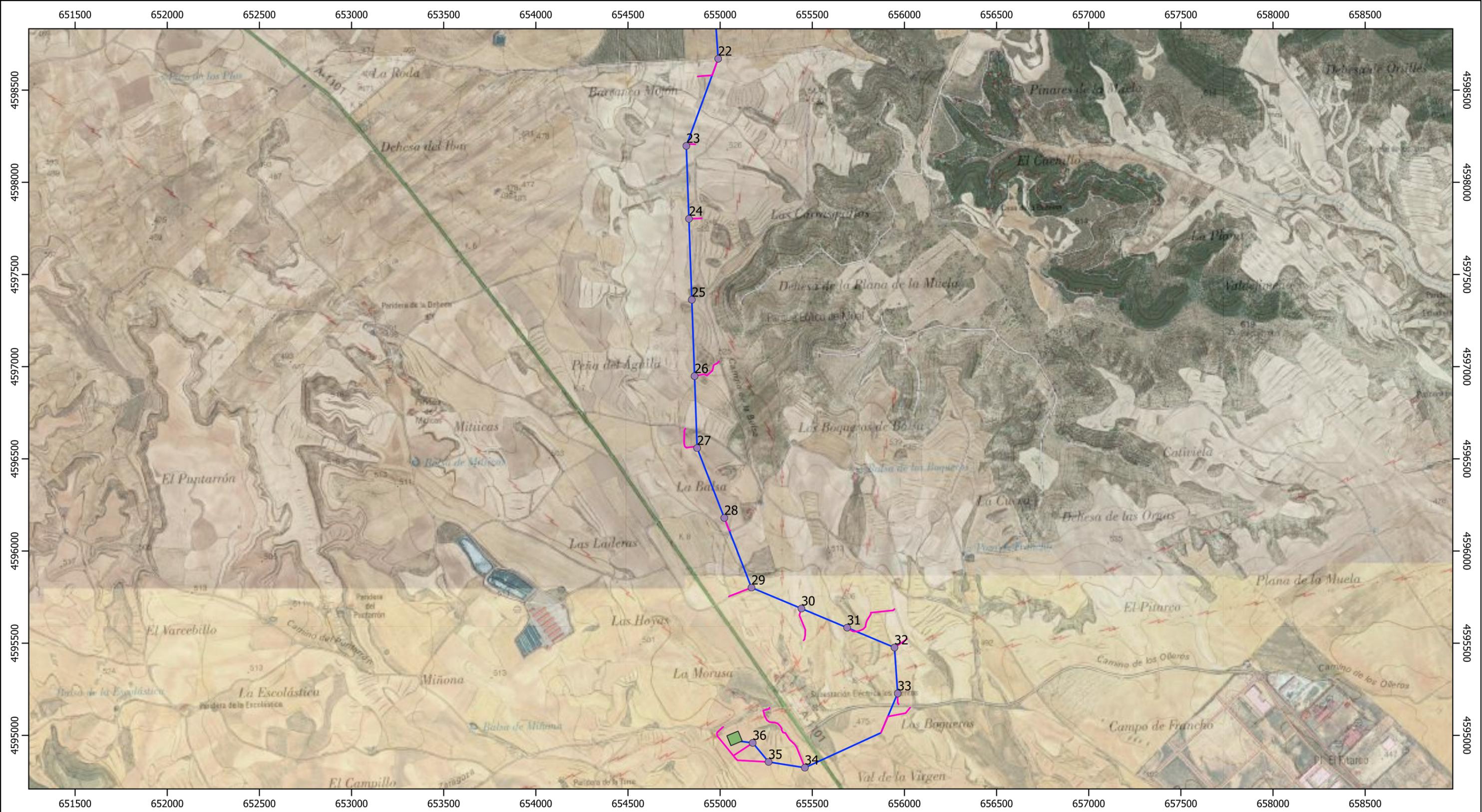
LEYENDA

- LAAT 220 KV SET "Nueva Portillada" - CS "Los Vientos"
- Apoyos LAAT
- Accesos laa



UTM Huso 30
ETRS 1989

			
PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"		FECHA: 04/2022
PLANO	UBICACION DETALLE		ESCALA: 1:20.000
			PLANO: 2
			HOJA: 2



LEYENDA

- LAAT 220 KV SET "Nueva Portillada" - CS "Los Vientos"
- Apoyos LAAT
- Accesos laat
- CS "Los Vientos"



UTM Huso 30
ETRS 1989

PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"		FECHA: 04/2022
			ESCALA: 1:20.000
PLANO	UBICACION DETALLE		PLANO: 2
			HOJA: 3

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF

Número de identificación: 01190118Y

Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ

Email: amedina@satel-sa.com

Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCION ARQUEOLÓGICA

Expone: SOLICITUD INTERVENCION ARQUEOLOGICA EN EL MUNICIPIO DE LA MUELA (ZARAGOZA)

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,

Con motivo del proyecto de P.E. "La Muela II" Modificación, situado en el TM de La Muela (Zaragoza) se pide la perceptiva autorización para el inicio de prospecciones arqueológicas en el área señalado.

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: SOLICITUD_LA_MUELA_II_MODIFICACION.pdf

Identificador CSV del documento: CSVCI1EI867D91801TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico “La Muela II” Modificación
T.M. de La Muela (Zaragoza)

Eólica Valle del Ebro, S.A.

GRE.EEC.K.99.ES.W.18531.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el término municipal de La Muela (Zaragoza)



Álvaro Medina
amedina@satel-sa.com

INDICE

FICHA TECNICA	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS.....	8
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	8
2.1.2 Trabajos de obra civil	8
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	9
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	11
3.1 OBJETIVOS.....	11
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA.....	11
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	12
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	13
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	14
Bibliografía	15
ANEXOS.....	16-19
CARTA DE ENCARGO.....	17
PLANOS.....	18-19

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACION

Municipio/s

LA MUELA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JOSE ANTONIO LÓPEZ BRIZZOLIS

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

1 DIA Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico “La Muela II” Modificación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Eólica Valle del Ebro S.A., unipersonal, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico “La Muela II” Modificación, objeto de este proyecto.

El presente proyecto contempla la modificación del actual Parque Eólico “La Muela II”, exponiendo en el mismo las modificaciones del proyecto, el estudio, descripción y la necesidad de la realización de unas nuevas prospecciones arqueológicas.

El promotor tiene prevista la puesta en marcha de obras civiles para la repotenciación del Parque Eólico “La Muela II”, como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico, que permitirá sustituir los aerogeneradores en operación por otros de mayor eficiencia y aprovechamiento del recurso eólico de la región.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad

Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A

Con domicilio social en Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

A efectos de notificación:

Persona de contacto: José Antonio López Brizzolis

Postal: CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

Telemática: Jorge.sarnago@enel.com

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés.

Según la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *“El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que*

presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas” así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, “Todas las personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras”.

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *“Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio”.*

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *“(…) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento*

sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas”¹

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa del Director General de Patrimonio Cultural de la zona afectada.

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 2 aerogeneradores
- Vial de acceso nuevo
- Zanjas para la colocación de Red Eléctrica de Media Tensión
- Campamento y Zona de Acopio

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

² Anexos

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO “LA MUELA II” MODIFICACION*

El objeto del proyecto es exponer las modificaciones a realizar en la instalación del Parque Eólico “La Muela II” Modificación, como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico, que permitirá sustituir los aerogeneradores en operación por otros de mayor eficiencia y aprovechamiento del recurso eólico.

Aerogeneradores y viales asociados

La repotenciación del Parque Eólico “La Muela II” Modificación consistirá en el desmantelamiento de 40 aerogeneradores modelo MADE AE 30 (13,2 MW) actualmente en servicio y la instalación de 2 aerogeneradores modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria, con 170 m de

diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 12 MW.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 1 línea subterránea de Media Tensión (20kV) a la SET “Portillada”, objeto de otro proyecto.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET “La Portillada”, infraestructura construida y existente en la actualidad.

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque Eólico “La Muela” Repotenciación y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

La ubicación de los seis nuevos aerogeneradores se describe en la tabla siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
MLMII 1	654.089	4.605.080
MLMII 2	654.068	4.605.686

Estas ubicaciones al ser posiciones nuevas y no ocupadas con anterioridad necesitarán la realización de nuevas prospecciones arqueológicas.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo evitaren la destrucción y deterioro de todo bien que se encuentre bajo el suelo.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataformas de los aerogeneradores y sus cimentaciones.
- Viales de acceso a los aerogeneradores.
- Zanjas de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico
4. Análisis de cartografía y ortofotos
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos **200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.**
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

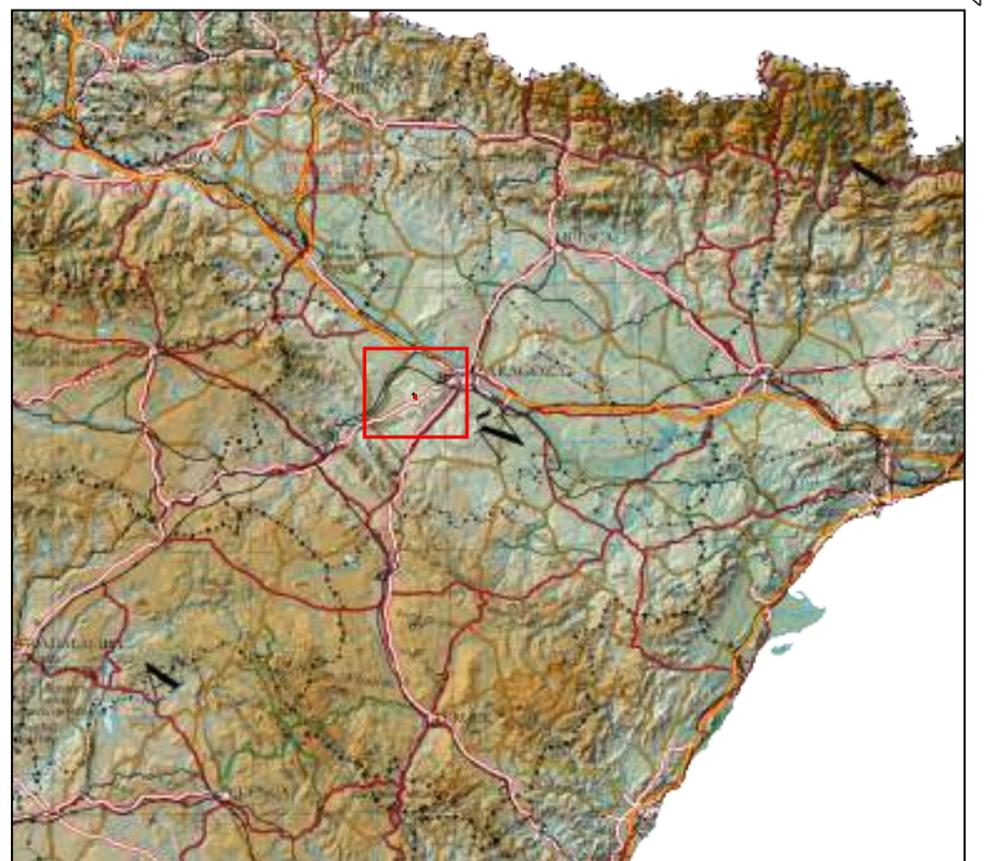
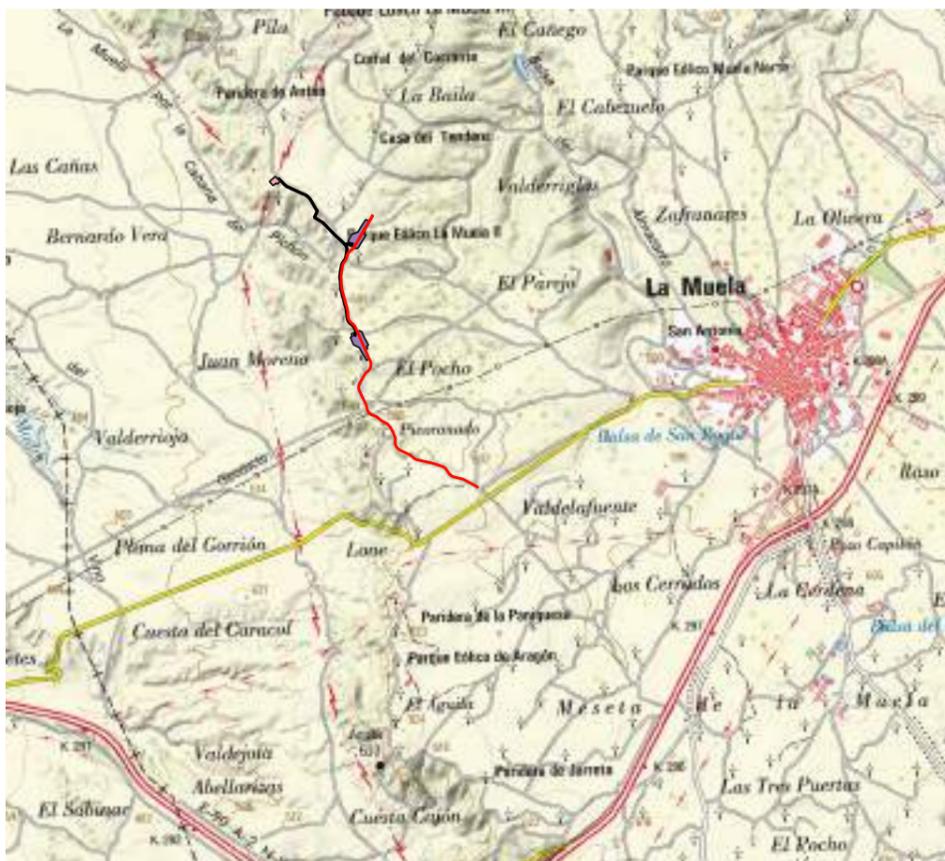
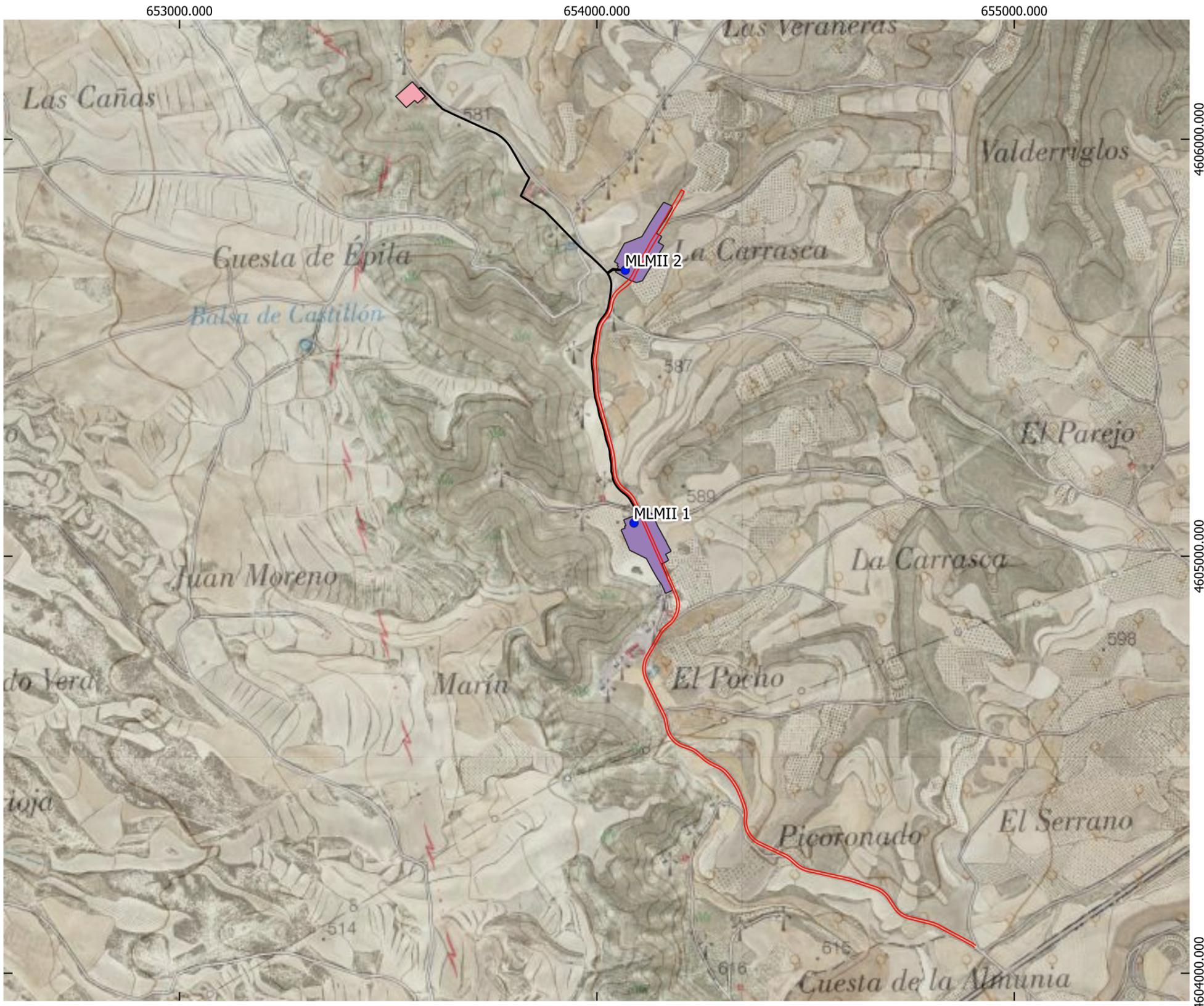
Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

ANEXOS

INDICE DE PLANOS

UBICACIÓN GENERAL



- LEYENDA**
- Aerogeneradores
 - Plataformas Aerogeneradores
 - Viales
 - Zanjas
 - SET Existente "La Portillada"



PROYECTO	SOLICITU PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS	FECHA:	04/2022
	PARQUE EÓLICO "LA MUELA II MODIFICACION"	ESCALA:	1:1
PLANO	SITUACIÓN	PLANO:	1
		HOJA:	1 de 1

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF
Número de identificación: 01190118Y
Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ
Email: amedina@satel-sa.com
Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS
Expone: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS EN EL MUNICIPIO DE LA MUELA (ZARAGOZA)

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,
Con motivo del proyecto de P.E "La Muela II" Repotenciación ubicado en el municipio de La Muela (Zaragoza) se solicita la correspondiente autorización para iniciar intervenciones arqueológicas preventivas en el área afectada

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: SOLICITUD_LA_MUELA_II_REPOTENCIACION.pdf
Identificador CSV del documento: CSVNF19IID8B31001TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación
T.M. de La Muela (Zaragoza)

EÓLICA VALLE DEL EBRO, S.A.
GRE.EEC.K.99.ES.W.13364.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el término municipal de La Muela (Zaragoza)



INDICE

FICHA TECNICA.....	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS.....	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	9
2.1.2 Trabajos de obra civil	9
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	11
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	12
3.1 OBJETIVOS.....	12
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA.....	12
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	13
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	14
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	15
Bibliografía	16
ANEXOS.....	17
CARTA DE ENCARGO.....	18-19
CARTOGRAFIA.....	20-22

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACION

Municipio/s

LA MUELA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JOSE ANTONIO LOPEZ BRIZZOLIS

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

4 DIAS Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Eólica Valle del Ebro, unipersonal, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. Eólica Valle del Ebro S.A. es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación, objeto de este proyecto.

El promotor tiene prevista la puesta en marcha de obras civiles para la creación del Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación, como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Con domicilio social en Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

CIF A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto: Jose Antonio López Brizzolis

Postal: Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés.

Según la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *"El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas"* así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, *"Todas las*

personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras”.

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *“Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio”.*

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *“(...) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas”¹*

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa del Director General de Patrimonio Cultural de la zona afectada.

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 6 aerogeneradores
- Vial de acceso nuevo
- Zanjas para la colocación de Red Eléctrica de Media Tensión
- Campamento y Zona de Acopio

² Anexos

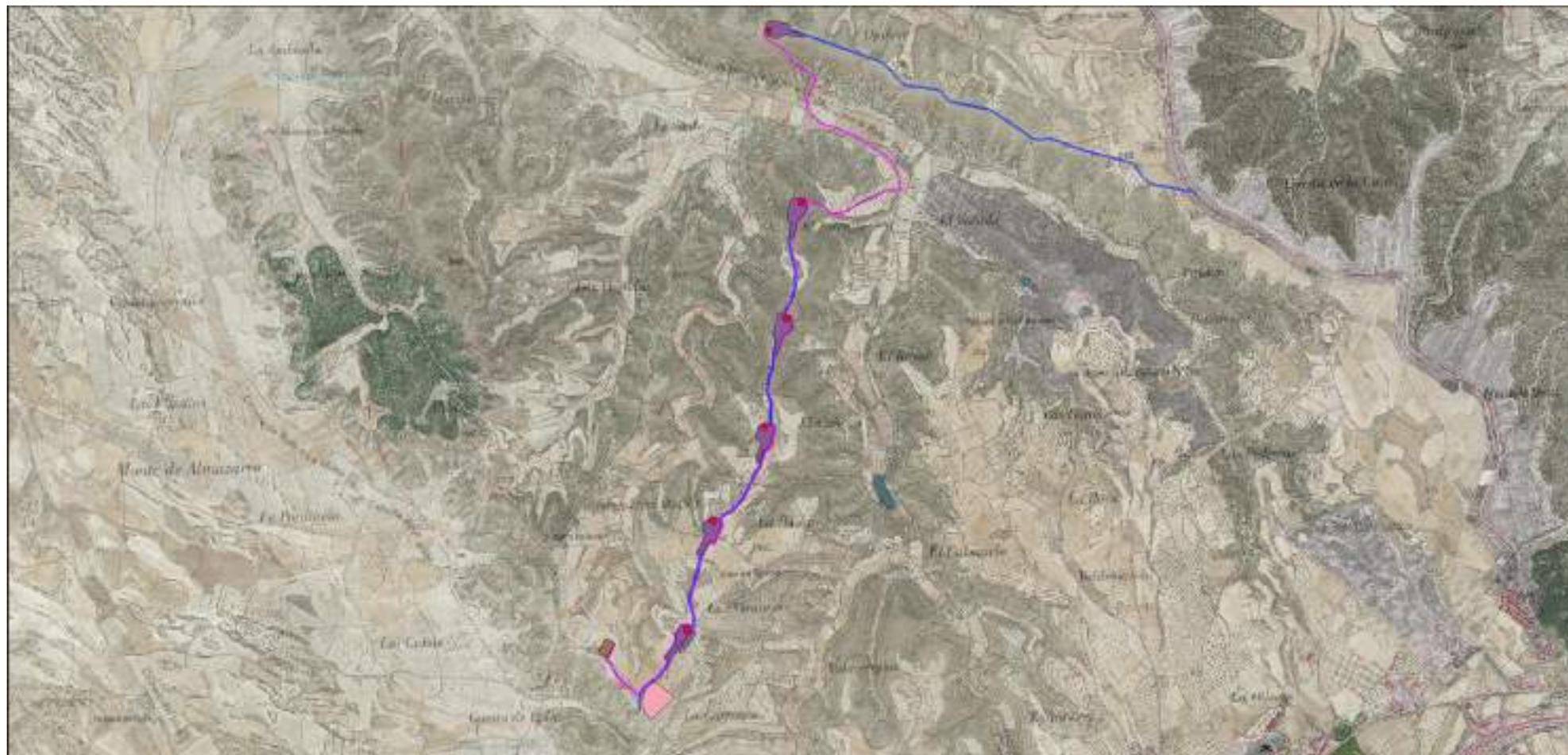


Ilustración 1: Ubicación del proyecto "La Muela II" Repotenciación donde puede observarse las plataformas de los aerogeneradores (morado), viales (azul), zanjas (violeta), y Site Camp (rosa)

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO “LA MUELA II” REPOTENCIACION*

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

Aerogeneradores y viales asociados

La construcción del Parque Eólico “La Muela II” Repotenciación consistirá en la construcción de 6 nuevos aerogeneradores modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria, con 170 m de diámetro de rotor y

una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 36 MW.

La ubicación de los seis nuevos aerogeneradores se describe en la tabla siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
RpLMII 1	654.199	4.606.170
RpLMII 2	654.329	4.606.717
RpLMII 3	654.592	4.607.194
RpLMII 4	654.704	4.607.741
RpLMII 5	654.779	4.608.332
RpLMII 6	654.611	4.609.206

Estas ubicaciones al ser posiciones nuevas y no ocupadas con anterioridad necesitarán la realización de nuevas prospecciones arqueológicas.

[Zanjas de Media Tensión 33kV](#)

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET “Nueva Portillada”, objeto de otro proyecto.

La longitud total de las zanjas para la implantación de la Red Subterránea de Media Tensión se calcula en 7.529 metros.

[Site Camp y Área de Acopios](#)

Instalación de un campamento debidamente acondicionado con una superficie aproximada de 1 hectárea, para el acopio de equipos y materiales de obra, así como para la ubicación de la caseta de obra, del punto limpio y de todas las construcciones provisionales que sean necesarias para el personal de la obra.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo evitaren la destrucción y deterioro de todo bien que se encuentre bajo el suelo.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataformas de los aerogeneradores y sus cimentaciones.
- Viales de acceso a los aerogeneradores.
- Zanjales de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.
- Site Camp y Zona de Acopios

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico
4. Análisis de cartografía y ortofotos
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos 200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

PROGRAMA DETALLADO DE LA INTERVENCIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACION

La prospección de este proyecto, incluyendo prospección extensiva e intensiva, se calcula en torno a 4 días y medio salvo incoables.

La realización del trabajo de campo será realizada por un único técnico que también actuará como director de la intervención preventiva.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

ANEXOS

CARTA DE ENCARGO

INDICE DE PLANOS

PLANO 1 HOJA 1: UBICACIÓN DEL PROYECTO

PLANO 2 HOJA 1: UBICACIÓN DETALLE

PLANO 2 HOJA 2: UBICACIÓN DETALLE

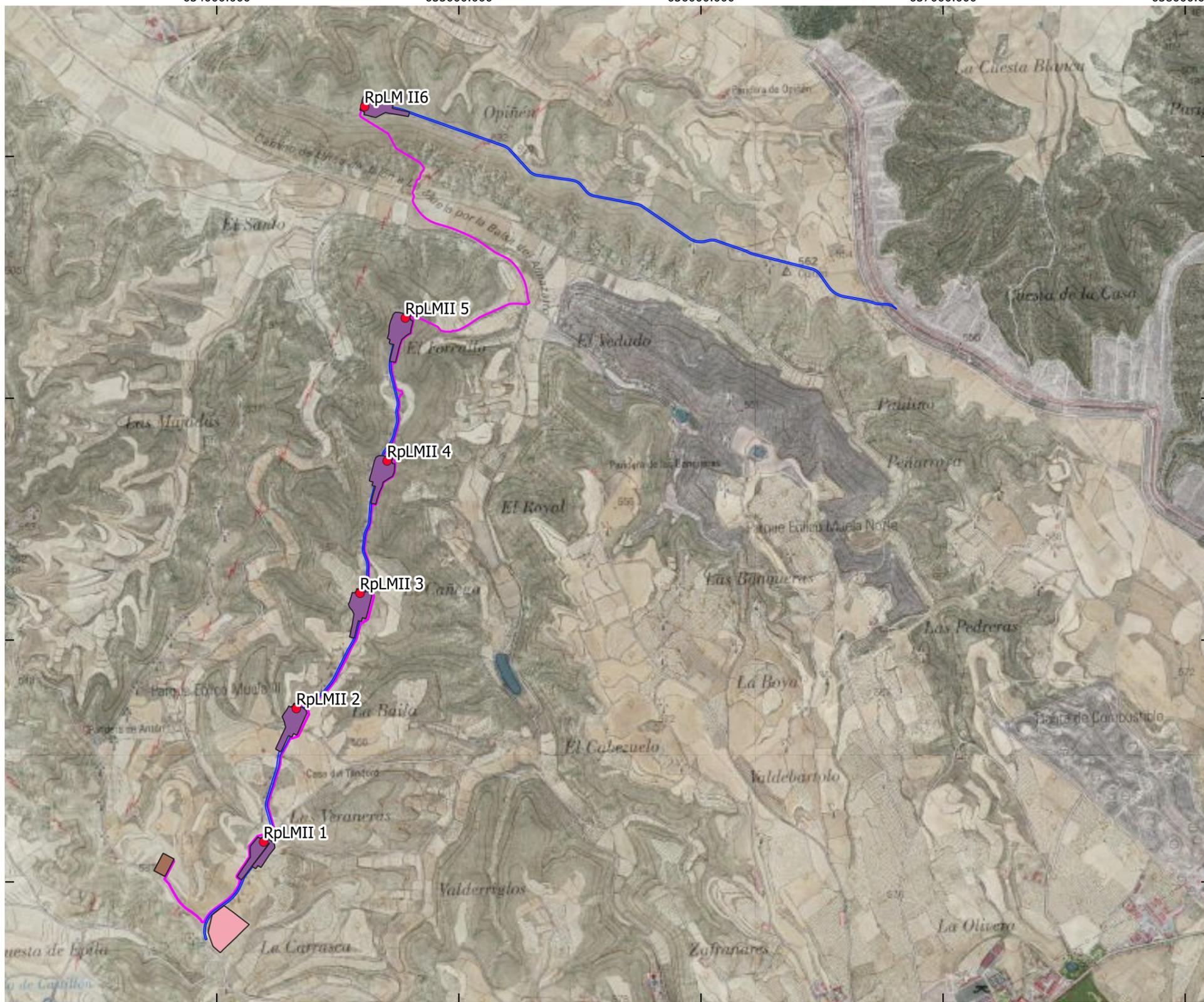
654000.000

655000.000

656000.000

657000.000

658000.000

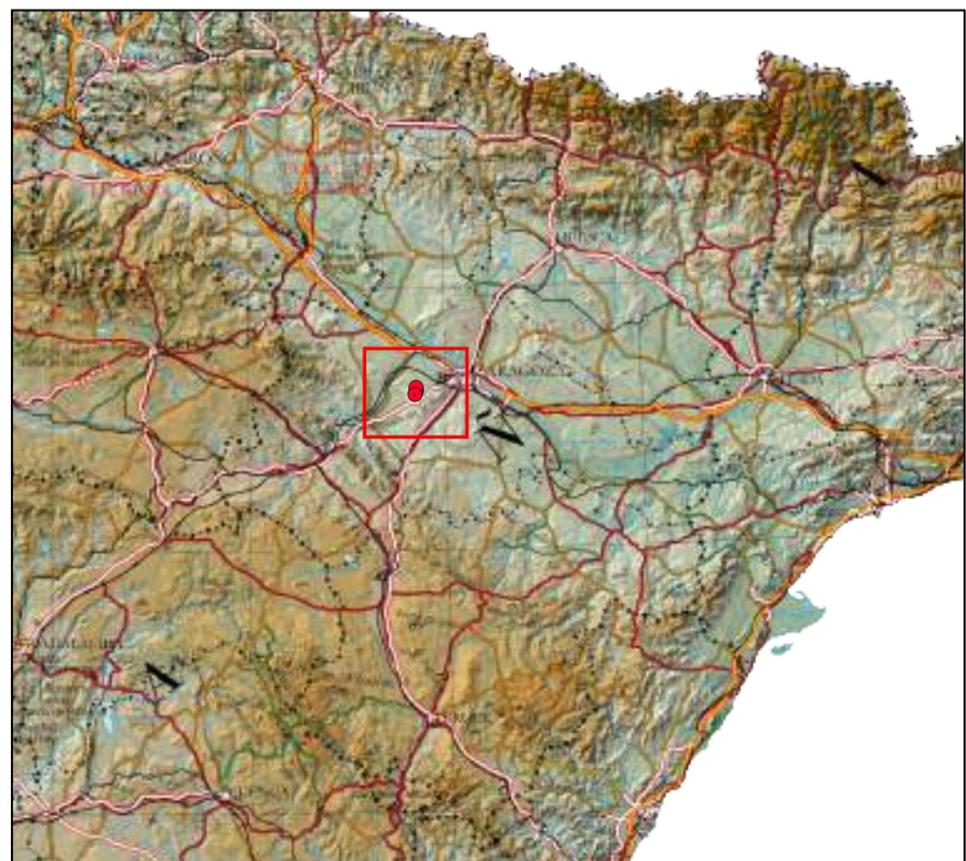


4609000.000

4608000.000

4607000.000

4606000.000



LEYENDA

- **Aerogeneradores**
- Plataformas**
- **Viales**
- **Zanja Media Tensión 33kW**
- Campamento y Área de Acopios**
- SET "Nueva Portillada"**



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO

SOLICITUD PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS
PARQUE EÓLICO LA MUELA II REPOTENCIACIÓN

FECHA: 04/2022

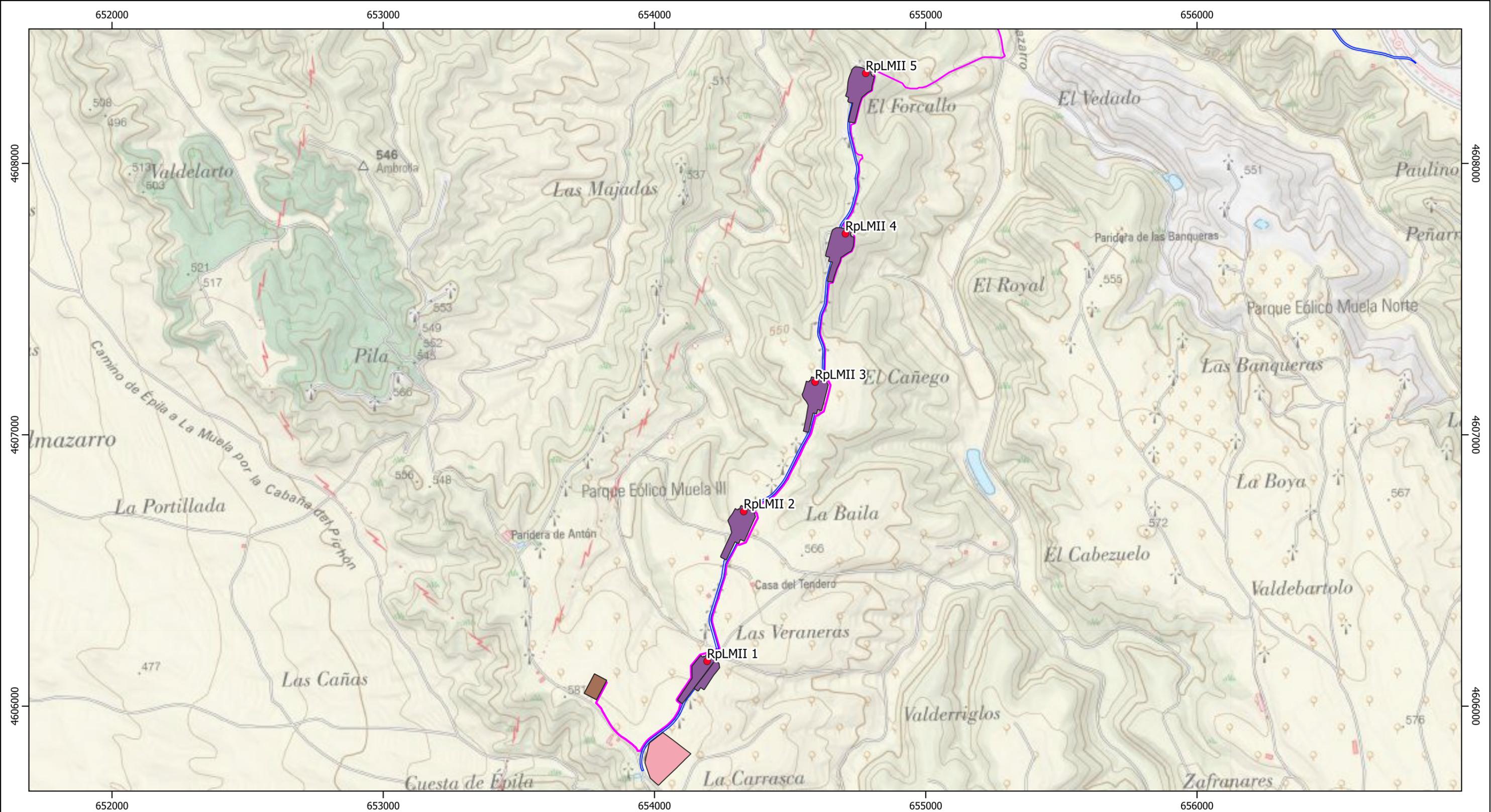
ESCALA: 1:1

PLANO

SITUACIÓN

PLANO: 1

HOJA: 1 de 1



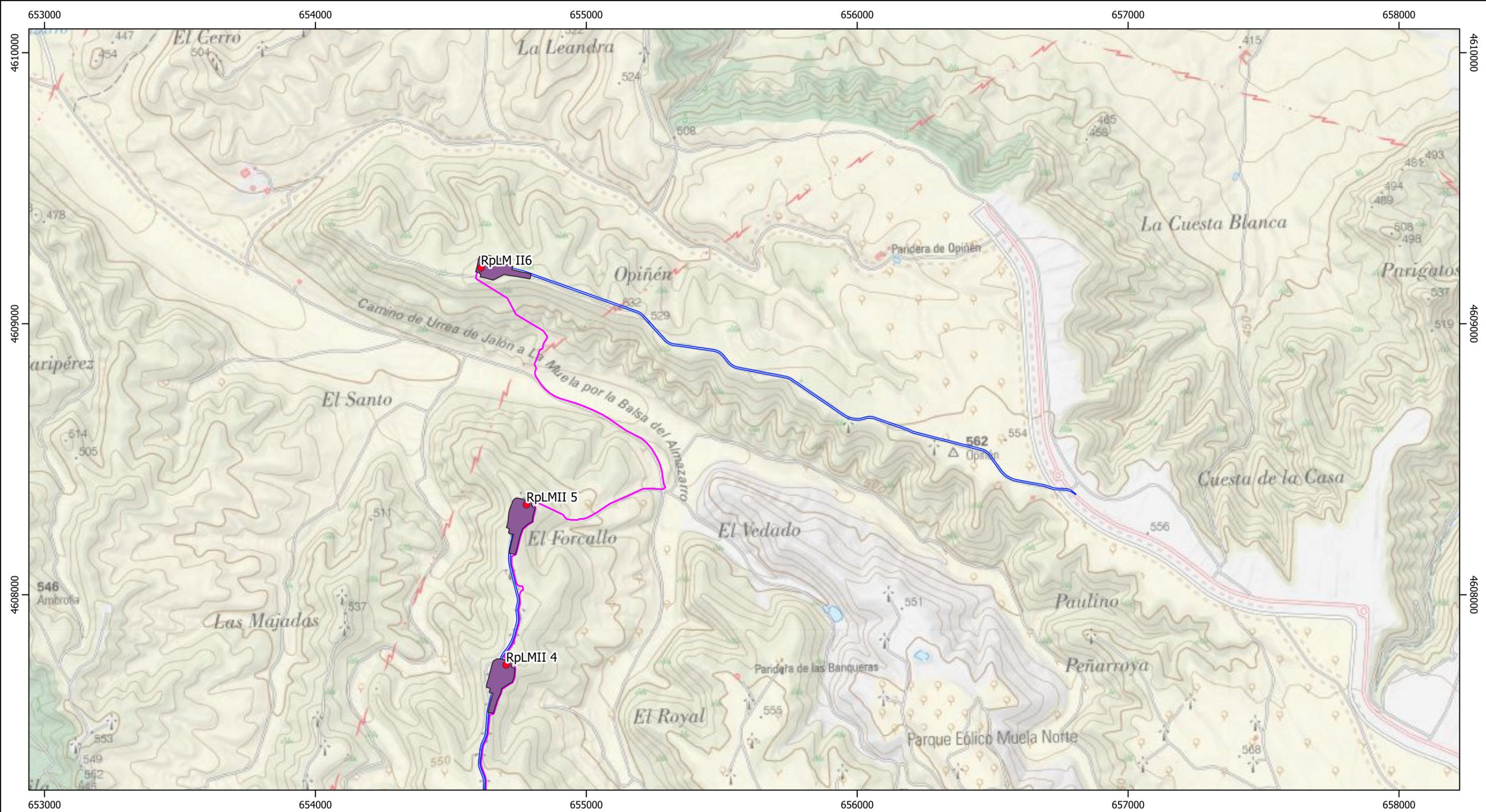
LEYENDA

- Aerogeneradores
- Viales
- Plataformas
- Zanjas
- Campamento y Zona de Acopios
- SET "Nueva Portillada"



UTM Huso 30
ETRS 1989

			
PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACION"		FECHA: 04/2022
PLANO	UBICACION DETALLE		ESCALA: 1:10.000
			PLANO: 2 HOJA: 1 de 2



LEYENDA

- Aerogeneradores
- Viales
- Plataformas
- Zanjas
- Campamento y Zona de Acopios
- SET "Nueva Portillada"



PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACION"		FECHA: 04/2022
PLANO	UBICACION DETALLE		ESCALA: 1:10.000
			PLANO: 2 HOJA: 2 de 2

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF

Número de identificación: 01190118Y

Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ

Email: amedina@satel-sa.com

Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLOGICAS

Expone: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,

Con el motivo del proyecto de P.E. "La Muela III" Modificación situado en el municipio de La Muela (Zaragoza) se solicita la correspondiente autorización para realizar las intervenciones arqueológicas preventivas en el área afectado

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: LA_MUELA_III_MODIFICACION.pdf

Identificador CSV del documento: CSVG74S75K1DZ1K01TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico “La Muela III” Modificación
T.M. de La Muela (Zaragoza)

Eólica Valle del Ebro, S.A.
GRE.EEC.K.99.ES.W.18532.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el término municipal de La Muela (Zaragoza)



INDICE

FICHA TECNICA.....	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS.....	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	9
2.1.2 Trabajos de obra civil	9
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	11
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	12
3.1 OBJETIVOS.....	12
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA.....	12
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	13
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	14
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	15
Bibliografía	16
ANEXOS.....	17
CARTA DE ENCARGO.....	18-19
CARTOGRAFIA.....	20-21

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACION

Municipio/s

LA MUELA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

EÓLICA VALLE DEL EBRO

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JORGE SARNAGO

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

1 DIA Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico “La Muela III” Modificación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Eólica Valle del Ebro S.A, unipersonal, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. Eólica Valle del Ebro S.A., es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación, objeto de este proyecto.

El presente proyecto contempla la modificación del actual Parque Eólico “La Muela III”, exponiendo en el mismo las especificaciones del proyecto, el estudio, descripción y la necesidad de la realización de unas nuevas prospecciones arqueológicas.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Con domicilio social en Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

CIF A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto: Jorge Sarnago

Postal: Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

Telemática: Jorge.sarnago@enel.com

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés.

Según la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *“El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y*

tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas" así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, "Todas las personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras".

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *"Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio".*

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *"(...) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas"*¹

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa del Director General de Patrimonio Cultural de la zona afectada.

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 3 aerogeneradores
- Viales de acceso nuevos
- Zanjas para la colocación de Red Eléctrica de Media Tensión
- Campamento y Zona de Acopio

² Anexos

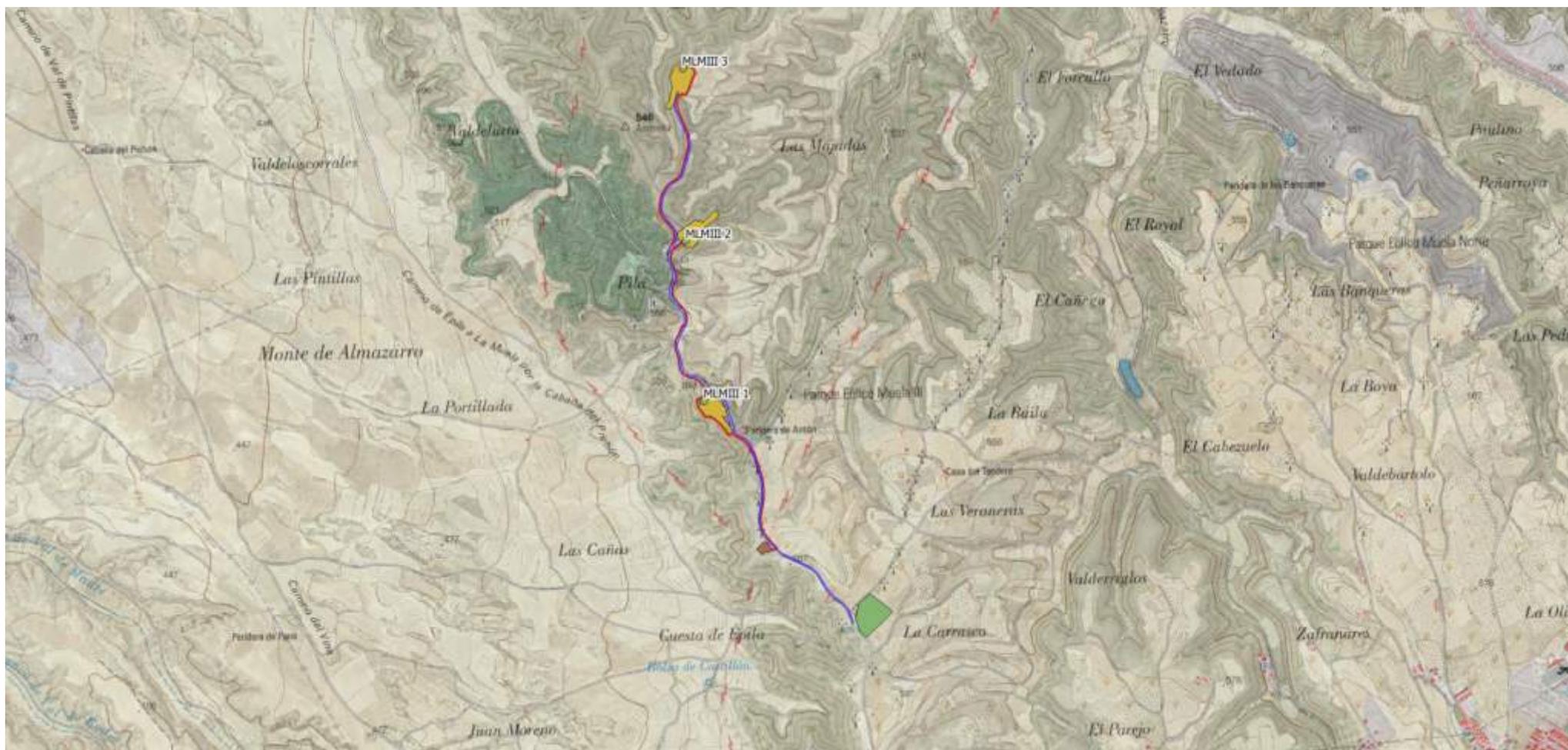


Ilustración 1: Ubicación del Parque Eólico "La Muela III" Modificación, se puede observar las plataformas de los aerogeneradores (Naranja), Viales (Azul), Zanja (Rojo) y Site Camp (Verde)

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO “LA MUELA III” MODIFICACIÓN*

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque Eólico “La Muela III” Modificación y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

Aerogeneradores y viales asociados

La repotenciación del Parque Eólico “La Muela III” Modificación consistirá en el desmantelamiento de 25 aerogeneradores modelo MADE AE 46 (16,5 MW) actualmente en servicio y la instalación de 3 aerogeneradores modelo SG170-6.0 del

fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria limitados a 5,5 MW, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 16,5 MW. Puesto que la potencia máxima permitida para el parque eólico es de 16,5 MW, al aerogenerador se le aplicará un sistema de reducción de potencia de forma que no se supere ese valor.

La ubicación de estos tres aerogeneradores queda resumida en la siguiente tabla:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
MLMIII 1	653.281	4.606.765
MLMIII 2	653.200	4.607.478
MLMIII 3	653.185	4.608.249

Zanjas de Media Tensión 33kV

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 2 zanjas de Media Tensión (33kV) hasta la SET “Portillada” 33/220 kW, estructura ya construida en la actualidad.

La longitud total de las zanjas para la implantación de la Red Subterránea de Media Tensión se calcula en 2.851 metros.

Site Camp y Área de Acopios

Instalación de un campamento debidamente acondicionado con una superficie aproximada de 1 hectárea, para el acopio de equipos y materiales de obra, así como para la ubicación de la caseta de obra, del punto limpio y de todas las construcciones provisionales que sean necesarias para el personal de la obra.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo evitaren la destrucción y deterioro de todo bien que se encuentre bajo el suelo.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataformas de los aerogeneradores y sus cimentaciones.
- Vial de acceso al aerogenerador.
- Zanjales de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.
- Site camp y Zona de Acopios

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico
4. Análisis de cartografía y ortofotos
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos 200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

PROGRAMA DETALLADO DE LA INTERVENCIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO “LA MUELA III” MODIFICACION

La prospección de este proyecto, incluyendo prospección extensiva e intensiva, se calcula en torno a 3 días y medio salvo incoables.

La realización del trabajo de campo será realizada por un único técnico que también actuará como director de la intervención preventiva.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

ANEXOS

CARTA DE ENCARGO

Eólica Valle del Ebro, S.A. CIF A-50662014 encarga la Prospección arqueológica superficial del área de emplazamiento del proyecto de Parque Eólico “La Muela III” Modificación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza; a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A. (en adelante SATEL) con CIF: A-50225069, con dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF: 01190118-Y, encargado y director de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto arriba citado.

En Zaragoza, a 28 de abril de 2022

FDO



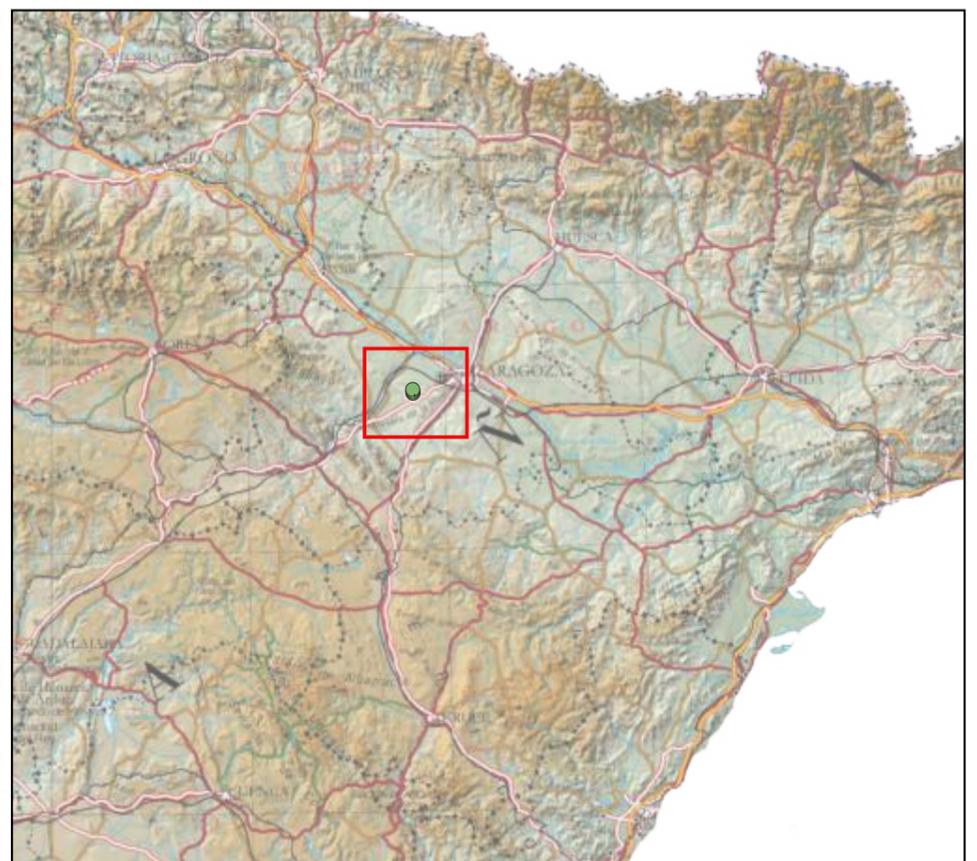
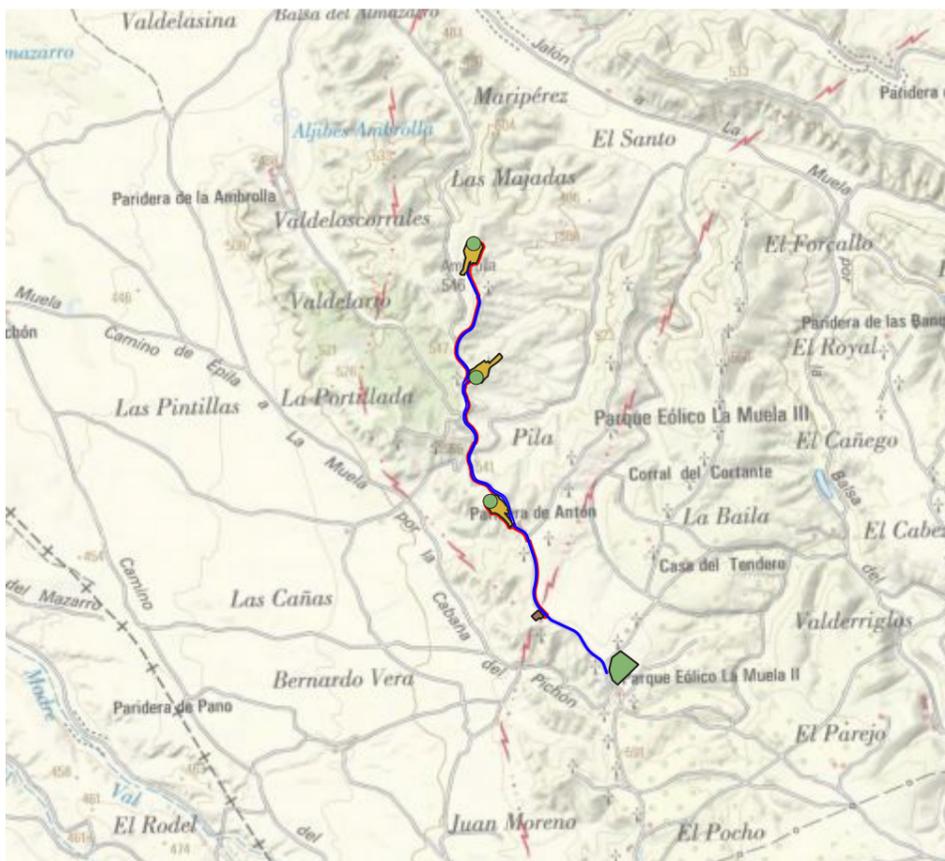
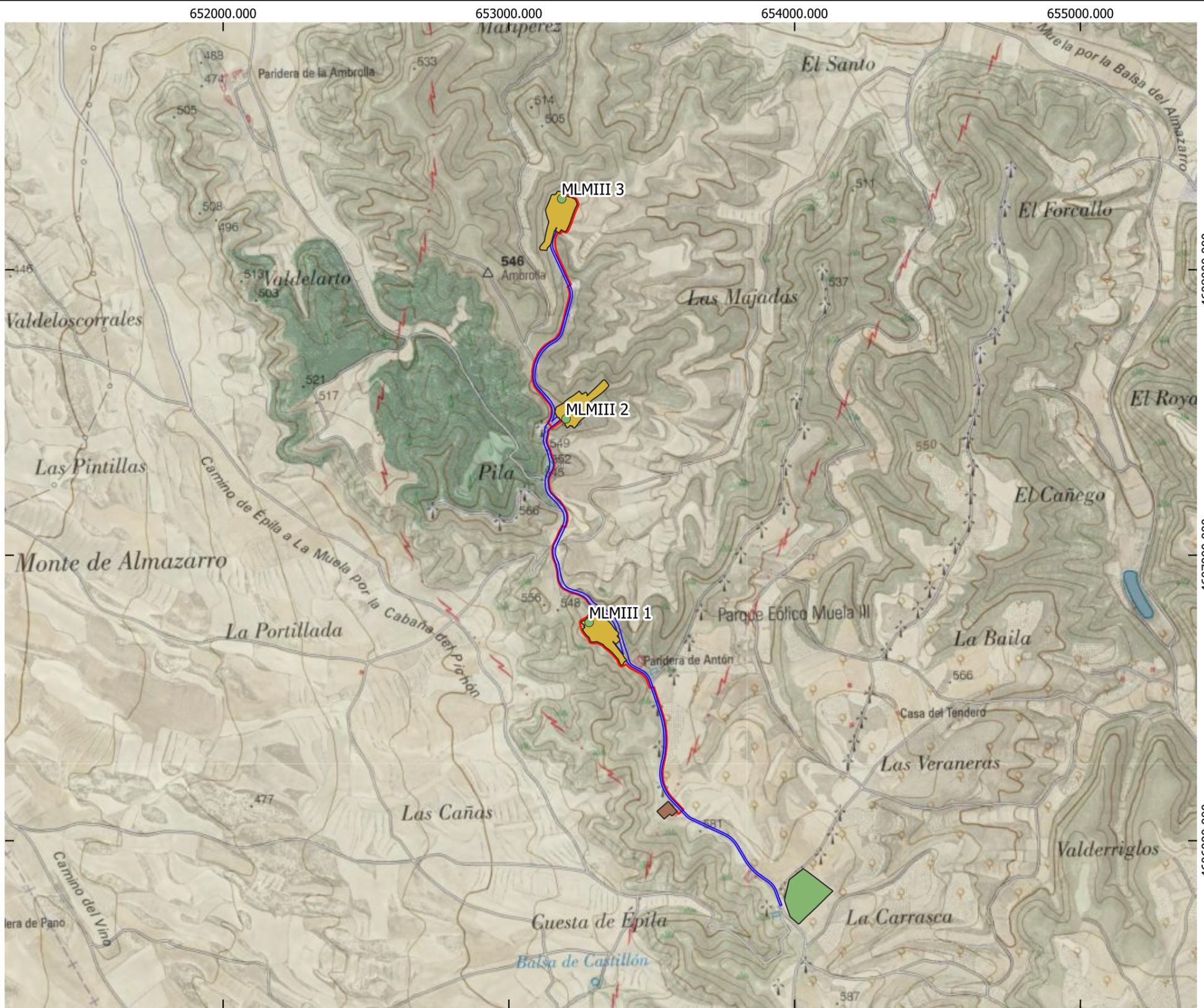
Digitally signed
by 17712059N
JOSE ANTONIO
LOPEZ
(C:BRIZZOLIS)
Date: 2022.04.28
15:36:18 +02'00'

José Antonio López Brizzolis

INDICE DE PLANOS

PLANO 1 HOJA 1: UBICACIÓN GENERAL

PLANO 2 HOJA 2: DETALLE



LEYENDA

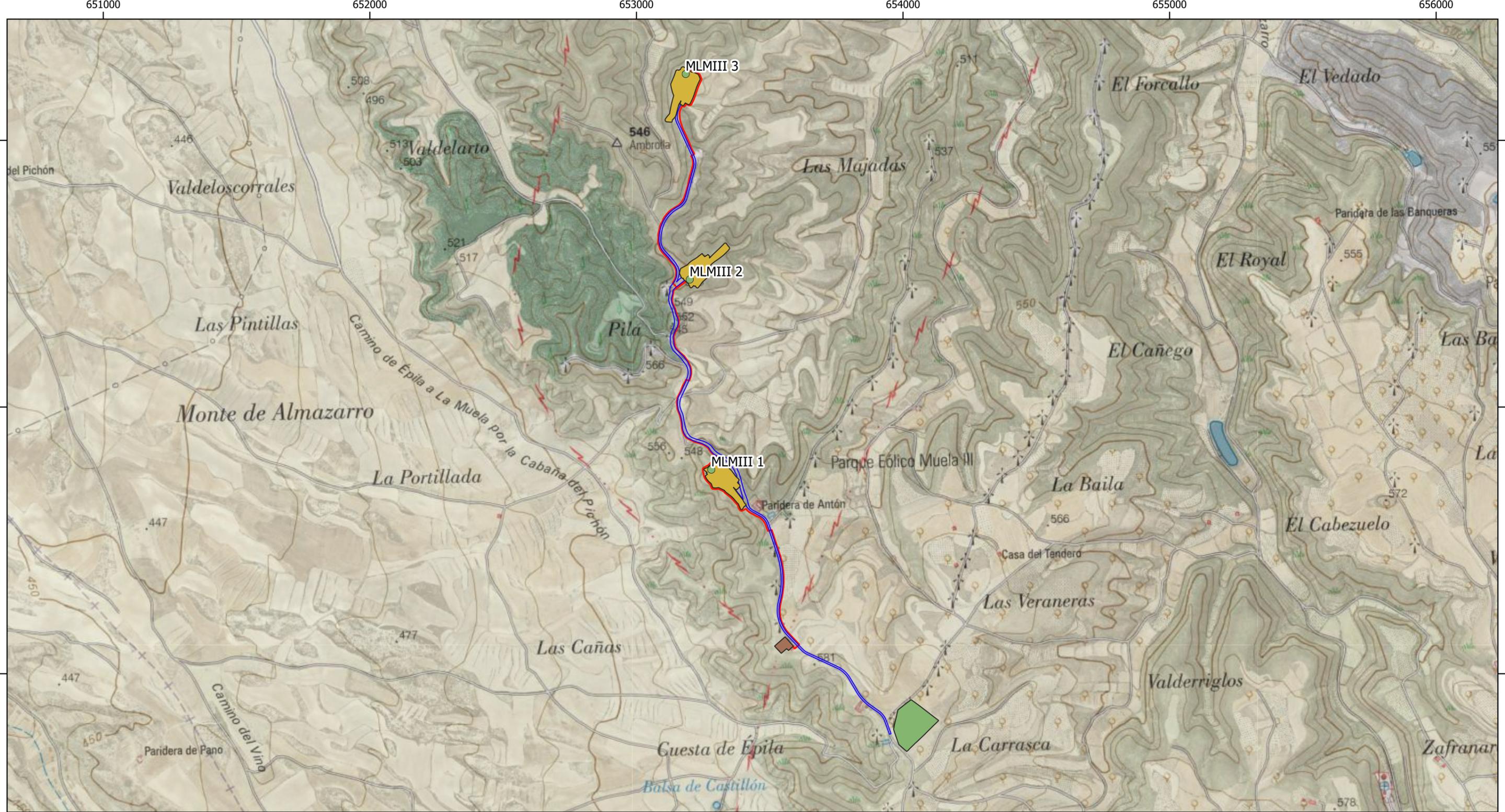
- Aerogeneradores
- Plataformas
- Viales
- Zanjas
- SET "La Portillada"
- Campamento y Zona de Acopios



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS PARQUE EÓLICO LA MUELA III MODIFICACION	FECHA: 04/2022
PLANO	SITUACIÓN	ESCALA: 1:1
		PLANO: 1 HOJA: 1 de 1



LEYENDA

- Aerogeneradores
- Plataformas
- Viales
- Zanjas
- SET "La Portillada"
- Campamento y Zona de Acopios



UTM Huso 30
ETRS 1989



	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA		FECHA: 04/2022
PROYECTO	PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACION"		ESCALA: 1:10.000
PLANO	UBICACION DETALLE		PLANO: 2
			HOJA: 1 de 1

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF

Número de identificación: 01190118Y

Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ

Email: amedina@satel-sa.com

Teléfono: 652619455

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Expone: SOLICITUD AUTORIZACION PROSPECCION ARQUEOLOGICA EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,

Con motivo del proyecto de P.E. "La Muela III" Repotenciación en el municipio de La Muela (Zaragoza), se solicita la correspondiente autorización para el inicio de la intervención preventiva en el área afectada.

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: lamuela_RPIII.pdf

Identificador CSV del documento: CSVHA7S5VG4BS1K01TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN SUPERFICIAL ARQUEOLÓGICA

Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación
T.M. de La Muela (Zaragoza)

EOLICA VALLE DEL EBRO S.A.
GRE.EEC.K.99.ES.W.15925.05.002.00

Descripción breve

Proyecto de Prospección Arqueológica para la salvaguarda de Bienes Arqueológicos y patrimoniales en el término municipal de La Muela (Zaragoza)



INDICE

FICHA TECNICA.....	3
1. INTRODUCCION.....	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO	5
1.3 LEGISLACION.....	5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS.....	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica.....	9
2.1.2 Trabajos de obra civil	9
2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO.....	11
3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	12
3.1 OBJETIVOS.....	12
3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA.....	12
3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION.....	13
3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO.....	14
3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO	15
Bibliografía	16
ANEXOS.....	17
CARTA DE ENCARGO.....	18-19
CARTOGRAFIA.....	20-21

FICHA TECNICA

Denominación del área de intervención:

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" REPOTENCIACION

Municipio/s

LA MUELA (ZARAGOZA)

Datos del promotor:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

CIF

A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto

JORGE SARNAGO

Dirección

CALLE DOCTOR JOAQUIN AZNAR MOLINA 2, 50002 ZARAGOZA

E-mail

jorge.sarnago@enel.com

Teléfono

+34 656518923

Datos del director:

Nombre

ÁLVARO MEDINA MARTÍNEZ

Titulación

ARQUEÓLOGO

Dirección

CALLE MAYOR 41, CASA 8, 50190, GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)

Teléfono

652619455

E-mail

amedina@satel-sa.com

Tipo de intervención

PROSPECCIÓN SUPERFICIAL

Tiempo de ejecución

1 DIA Y MEDIO

1. INTRODUCCION

A través del presente proyecto de actividad arqueológica se solicita la correspondiente autorización para el desarrollo de las actividades preventivas para asegurar la salvaguarda de todo bien arqueológico que se halle en el área correspondiente al proyecto de Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza. El presente proyecto queda amparado por la Ley 3/1999 del 10 de Marzo del Patrimonio Cultural aragonés.

1.1 ANTECEDENTES

Eólica Valle del Ebro S.A. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. Eólica Valle del Ebro S.A. es titular del expediente administrativo de la instalación del Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación, objeto de este proyecto.

El presente proyecto contempla la creación del actual Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación , exponiendo en el mismo las especificaciones del proyecto, el estudio, descripción y la necesidad de la realización de unas nuevas prospecciones arqueológicas.

La empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A., en adelante SATEL, con CIF A-50225069 y dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza, es la encargada de realizar la Prospección arqueológica superficial del área afectada por el presente Proyecto, siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF 01190118-Y, encargado de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto.

1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL DOCUMENTO PATRIMONIAL PREVENTIVO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

EÓLICA VALLE DEL EBRO S.A.

Con domicilio social en Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

CIF A-50662014

A efectos de notificación:

Persona de contacto: Jorge Sarnago

Postal: Calle Doctor Joaquin Aznar Molina 02, 50002 (Zaragoza)

Telemática: Jorge.sarnago@enel.com

Telefónica: +34 656518923

La persona encargada de las prospecciones arqueológicas:

Nombre: **Álvaro Medina Martínez**

DNI: 01190118-Y

Titulación: Arqueólogo por la Universidad Complutense de Madrid.

1.3 LEGISLACION

En este apartado se establecerá y definirá la legislación a seguir durante las prospecciones arqueológicas para la salvaguarda del Patrimonio Cultural Aragonés.

Según la Ley 3/1999, de 10 de Marzo de Patrimonio Cultural Aragonés en su art. 2 se entiende que *“El patrimonio cultural aragonés está integrado por todos los bienes materiales e inmateriales relacionados con la historia y la cultura de Aragón que presenten interés antropológico, antrópico, histórico, artístico, arquitectónico, mobiliario, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, lingüístico, documental, cinematográfico, bibliográfico o técnico, hayan sido o no descubiertos y*

tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo la superficie de las aguas” así como se establece su protección en el art. 6 estableciendo que, “Todas las personas tienen el deber de conservar el patrimonio cultural aragonés, utilizándolo racionalmente y adoptando las medidas preventivas, de defensa y recuperación que sean necesarias para garantizar su disfrute por las generaciones futuras”.

Es por ello, y para garantizar este punto en el que toda obra que incluya la posible destrucción o puesta en riesgo de este tipo de bienes en el que bajo metodología apropiada y dependiendo del tipo de bien, ya sea arqueológico o de otra índole, se deben realizar bajo metodología específica el salvamento de este tipo de bienes, afirmación ya incluida en el art. 65 en el que *“Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio”.*

En este caso, se establece que la **Prospección Superficial Arqueológica** es el método más eficaz para prevenir la destrucción de un yacimiento arqueológico oculto. Entendiéndose además que una **Prospección Arqueológica** es *“(…) entendida como la explotación superficial y sistemática sin remoción, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio e investigación para la detección de restos históricos o paleontológicos, así como de los componentes geológicos y ambientales relacionados con los mismos. Esto engloba la observación y el reconocimiento sistemático de superficie y también la aplicación de las técnicas científicas que la arqueología reconoce como válidas”¹*

¹ Ley 3/1999 de 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés Tit. III art. 70

Para la realización de dicho trabajo, se deberá además contar con la autorización expresa del Director General de Patrimonio Cultural de la zona afectada.

El técnico que redacta este documento, además está obligado bajo el art. 69 de la Ley 3/1999 de marzo del Patrimonio Cultural aragonés a comunicar cualquier hallazgo.

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza².

Las infraestructuras incluidas dentro de este anteproyecto son las siguientes descritas a continuación:

- 1 aerogenerador
- Vial de acceso nuevo
- Zanja para la colocación de Red Eléctrica de Media Tensión
- Campamento y Zona de Acopio

² Anexos



Ilustración 1: Ubicación del Parque Eólico "La Muela III" Repotenciación donde pueden observarse la plataforma (marrón), vial (azul), zanja (rojo) y Site Camp (rosa).

2. PROYECTO DE OBRA Y ÁREAS AFECTADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1 Introducción y justificación del proyecto de intervención arqueológica

Este apartado describe las diferentes operaciones que se van a realizar durante la fase de obra. Hay que tener en cuenta que la mayoría de obras civiles suelen por norma general realizar diferentes acciones sobre terreno para la puesta en marcha o construcción del proyecto. Los bienes arqueológicos, debido a su naturaleza, están en constante riesgo de desaparecer o ser gravemente dañados ante las operaciones realizadas por agentes relacionados con la obra civil.

Es este punto clave para comprender que la realización de prospecciones arqueológicas así como entender el contexto histórico y patrimonial de la zona por un profesional titulado, puede prevenir la destrucción o el daño irreversible de bienes de carácter público.

2.1.2 Trabajos de obra civil

2.1.2.1 *PARQUE EÓLICO “LA MUELA III” REPOTENCIACION*

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

Aerogeneradores y viales asociados

El “Parque Eólico La Muela III” Repotenciación, se encuentra ubicado en el Término Municipal de La Muela (provincia de Zaragoza) y está constituido por 1 aerogenerador modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia

unitaria, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 6 MW.

La ubicación del nuevo aerogenerador queda resumida en la siguiente tabla:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
RpLMIII 1	653.664	4.608.535

Esta ubicación al ser una posición nueva y no ocupada con anterioridad necesitará la realización de nuevas prospecciones arqueológicas.

[Zanjas de Media Tensión 33kV](#)

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 1 zanja de Media Tensión (33kV) hasta la SET “Nueva Portillada” 33/220 kW, objeto de otro proyecto.

La longitud total de las zanjas para la implantación de la Red Subterránea de Media Tensión se calcula en 3.616 metros.

[Site Camp y Área de Acopios](#)

Instalación de un campamento debidamente acondicionado con una superficie aproximada de 1 hectárea, para el acopio de equipos y materiales de obra, así como para la ubicación de la caseta de obra, del punto limpio y de todas las construcciones provisionales que sean necesarias para el personal de la obra.

2.2 POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO

Las posibles afecciones al Patrimonio Arqueológico están relacionadas con los movimientos de tierras y el apisonamiento del terreno debido al paso de maquinaria pesada.

Es por ello que las prospecciones arqueológicas en campo evitaren la destrucción y deterioro de todo bien que se encuentre bajo el suelo.

En este caso concreto las afecciones se producirán en las siguientes zonas:

- Plataformas de los aerogeneradores y sus cimentaciones.
- Vial de acceso al aerogenerador.
- Zanjales de cableado del Parque Eólico, incluyendo las líneas soterradas de evacuación.
- Site camp y Zona de Acopios

3. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se disponen a alcanzar con la realización de la Prospección Superficial son los siguientes:

1. Evaluar el Impacto Arqueológico sobre los posibles yacimientos inventariados por el Gobierno de Aragón, localizados dentro del ámbito de estudio
2. Realizar un Inventario Cultural completo del área de estudio
3. Plantear una prospección arqueológica Superficial en el área directamente afectada por el área de actuación, con el fin de corroborar la existencia o no de posibles bienes culturales conocidos u ocultos, que puedan ser afectados directa o indirectamente por las obras de infraestructuras.
4. Valorar el grado de afección o no del proyecto de obra. Que, en caso de ser positivo, se realizará una propuesta de medidas correctoras de impacto arqueológico, para la protección y salvaguarda del Patrimonio Cultural aragonés.

3.2 FASES DE UNA PROSPECCION ARQUEOLOGICA

Se establecen tres fases diferenciadas para la realización de una prospección arqueológica.



3.2.1 FASE DE DOCUMENTACION

Esta primera fase tiene como objetivo, la adquisición de información sobre el terreno que va a ser modificado en la fase de actuación del proyecto. La recopilación de información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona así como el estudio exhaustivo de los yacimientos arqueológicos del entorno ayudará a dilucidar qué es lo que se espera encontrar, e incluso qué estrategia se puede seguir para realizar los trabajos de prospección en campo.

La elaboración de **Cartografía** usando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es fundamental para entender los procesos culturales que ha podido seguir la zona.

Dentro de esta fase se establecerán las siguientes etapas:

1. Documentación de los yacimientos ya existentes en el área de estudio a través de la Carta de Arqueología. Uso de los PGOU de los municipios, así como fuentes bibliográficas, con objeto de conocer previamente el potencial arqueológico y paleontológico de la zona afectada.
2. Recopilación de la toponimia de la zona, a través de Catastro y mapas topográficos
3. Consulta de cartografía histórica, con objeto de atender el Patrimonio Etnológico
4. Análisis de cartografía y ortofotos
5. Análisis de imágenes espectrales que permitan identificar elementos ocultos por las fotografías aéreas
6. Descripción del medio donde se va a desarrollar la obra

Tras completar esta fase, se podrá elaborar una estrategia a seguir para realizar la prospección superficial en campo.

3.2.2 FASE DE TRABAJO EN CAMPO

Tras la fase de documentación y la adquisición de datos sobre la zona que se dispone a actuar. Se pueden establecer las estrategias pertinentes que se adapten al entorno:

1. Visita y análisis de los yacimientos y enclaves culturales destacados
2. Visita y análisis de los yacimientos colindantes a la zona de obra
3. Visita de las *zonas calientes* desde el punto de vista arqueológico. Elevaciones sobre el terreno, pequeños cerros, antiguas terrazas de cursos fluviales, abrigo, sendas, caminos... Este punto se realizará tras establecer un sistema de muestreo atendiendo a las necesidades de salvaguarda del Patrimonio Cultural. Tras la realización de este estudio se podrá reunir información arqueológica adicional para poder completar la evaluación del Patrimonio Cultural y tener un conocimiento lo más exhaustivo posible del contexto arqueológico del ámbito de estudio.
4. Prospección intensiva en todas las zonas que se verán ocupadas por las obras de infraestructura y que tras el estudio intensivo de la arqueología de la zona se encuentre una probabilidad alta o media de encontrar bienes arqueológicos o de otra índole. Se establecerá una prospección con un ancho de banda de unos 200 metros a cada lado de los proyectos de infraestructuras.
5. Identificación de posibles yacimientos de la zona que no figuren en las cartas de Arqueología para su posterior registro. En el caso de que tal hecho ocurra, y se observe que el material es representativo o presenta singularidad se procederá a la recolección selectiva del mismo, de modo que cualquier valoración arqueológica atribuible a esos hallazgos pueda ser contrastada.

6. Visita y análisis del posible Patrimonio Etnográfico que hubiera en la zona para su correcto análisis y protección.
7. Encuesta oral si fuera necesaria unida al estudio y análisis de la toponimia realizado en la fase previa de documentación.

PROGRAMA DETALLADO DE LA INTERVENCIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO “LA MUELA III” REPOTENCIACION

La prospección de este proyecto, incluyendo prospección extensiva e intensiva, se calcula en torno a 1 día y medio salvo incoables.

La realización del trabajo de campo será realizada por un único técnico que también actuará como director de la intervención preventiva.

3.2.3 FASE DE TRABAJO DE GABINETE O TRABAJO DE LABORATORIO

Esta última fase se procede al análisis de los posibles hallazgos previa comunicación con el órgano competente. Finalmente, se redactará la Memoria Arqueológica final en donde se refleja los resultados de la intervención arqueológica de prevención.

Bibliografía

Domingo, I. (2010). *Manual de campo del Arqueólogo*. Barcelona: Ariel .

King, G. G. (2006). *The archaeological survey manual* . California: Left Coast Press.

Querol, M. Á. (2012). *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid: Akal .

Renfrew, C. (2004). *Arqueología: Teorías, Métodos y Prácticas* . Londres: Thames & Hudson .

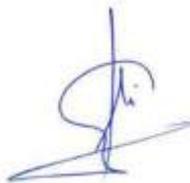
ANEXOS

CARTA DE ENCARGO

Eólica Valle del Ebro, S.A. CIF A-50662014 encarga la Prospección arqueológica superficial del área de emplazamiento del proyecto de Parque Eólico “La Muela III” Repotenciación situado en el término municipal de La Muela en la provincia de Zaragoza; a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A. (en adelante SATEL) con CIF: A-50225069, con dirección a efectos de notificaciones en Avenida Pablo Gargallo Nº 100, 5ª planta – 50003 Zaragoza siendo su empleado Álvaro Medina Martínez, graduado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid, con NIF: 01190118-Y, encargado y director de la misma así como de todo informe tanto preliminar como final que se deriven del proyecto arriba citado.

En Zaragoza, a 28 de abril de 2022

FDO



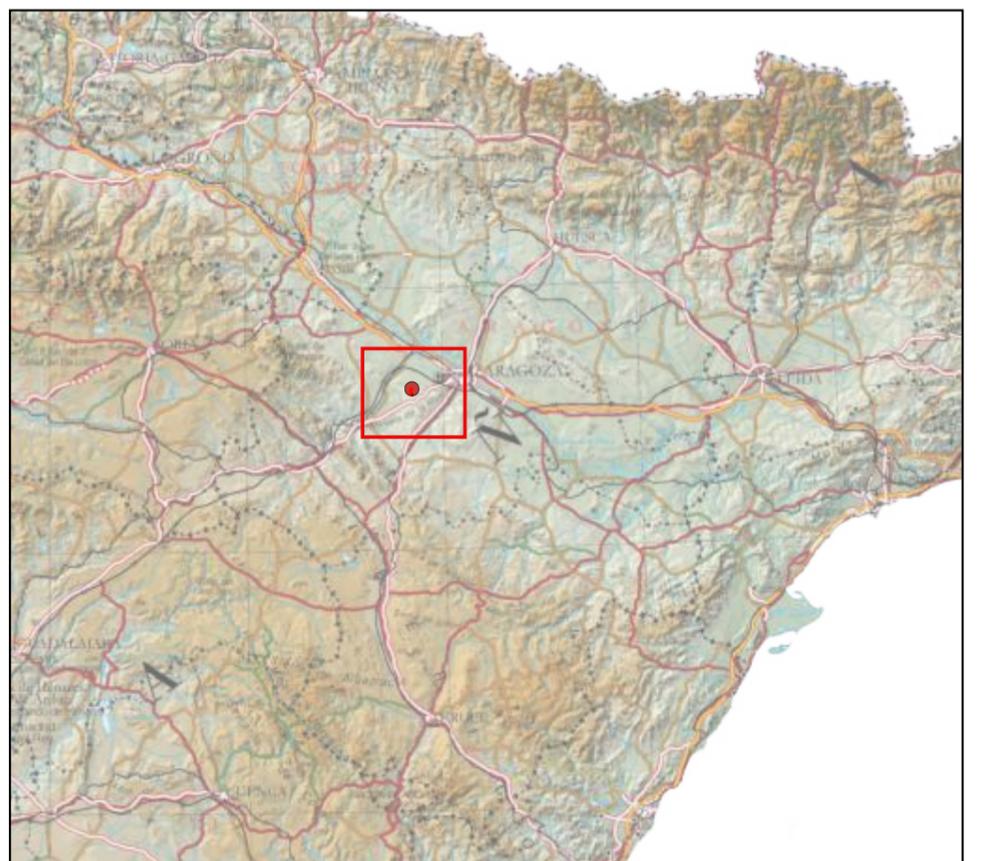
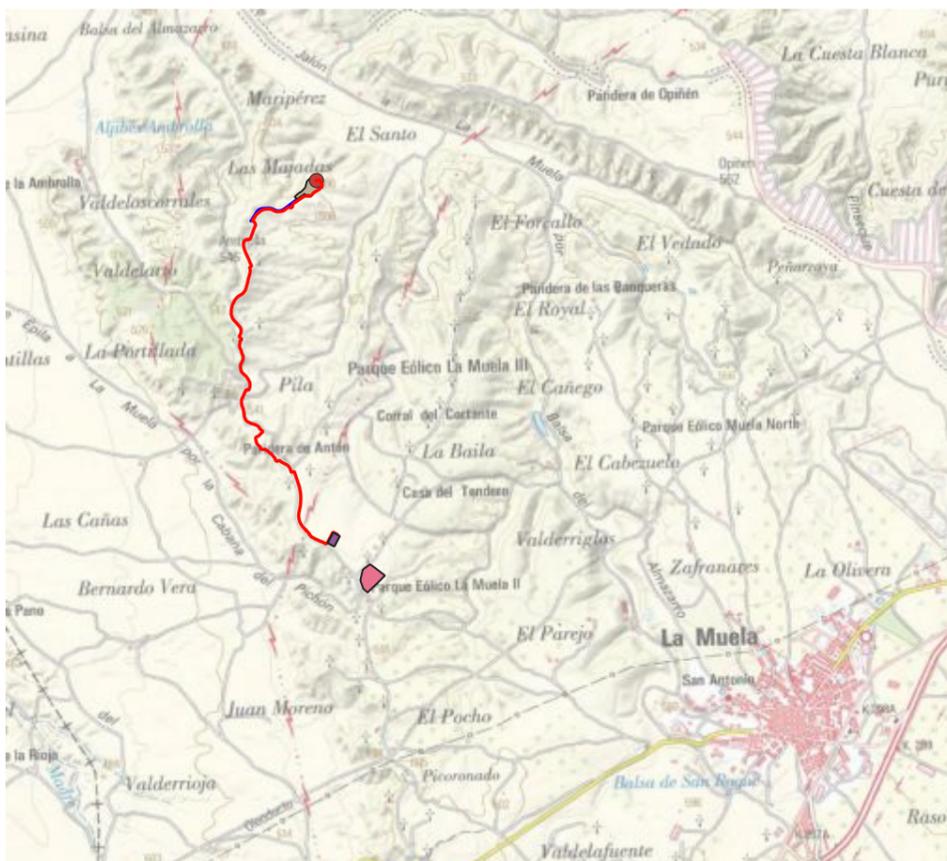
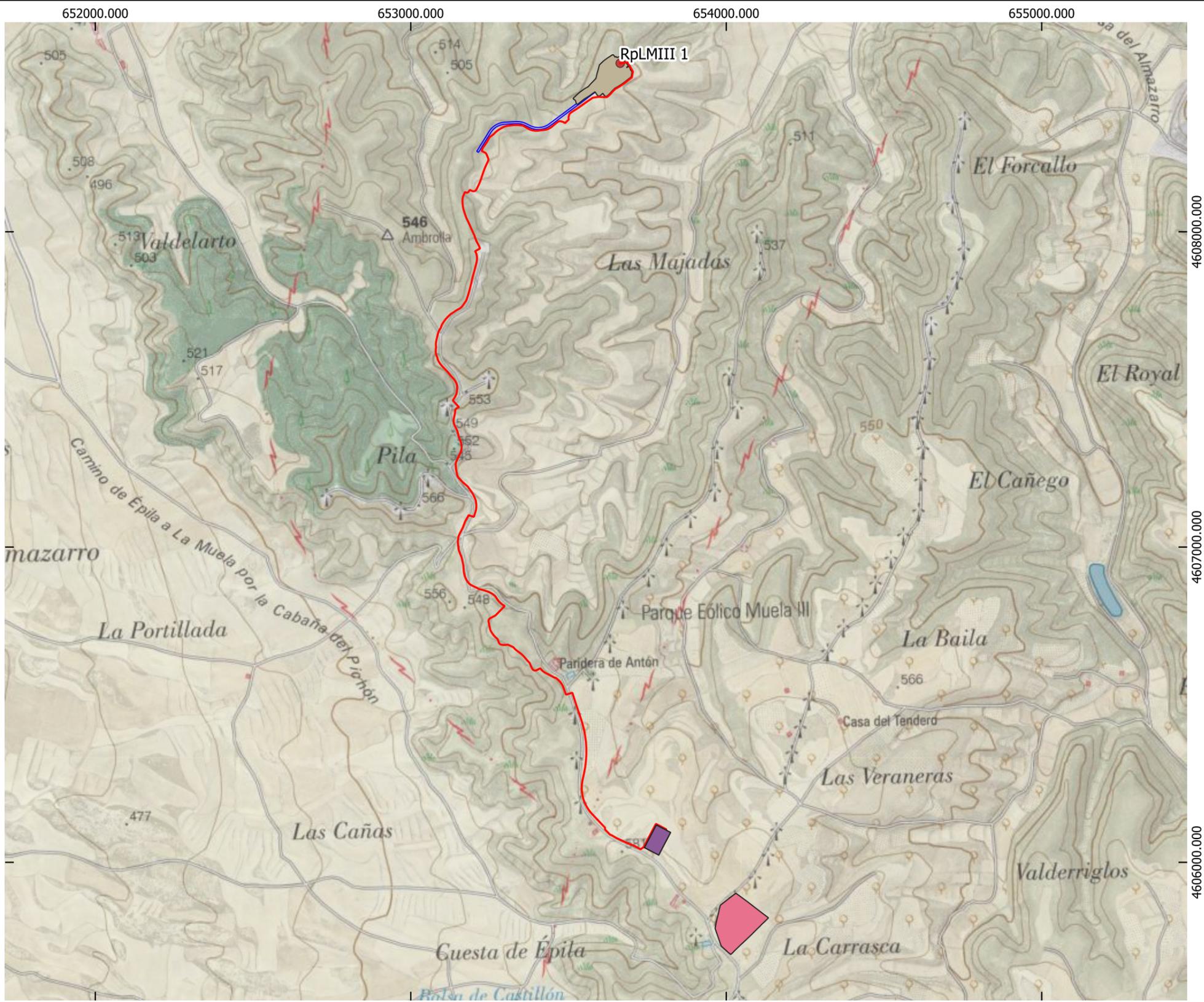
Digitally signed
by 17712059N
JOSE ANTONIO
LOPEZ
(C:BRIZZOLIS)
Date: 2022.04.28
15:39:07 +02'00'

José Antonio López Brizzolis

INDICE DE PLANOS

PLANO 1 HOJA 1: UBICACIÓN GENERAL

PLANO 2 HOJA 2: DETALLE



LEYENDA

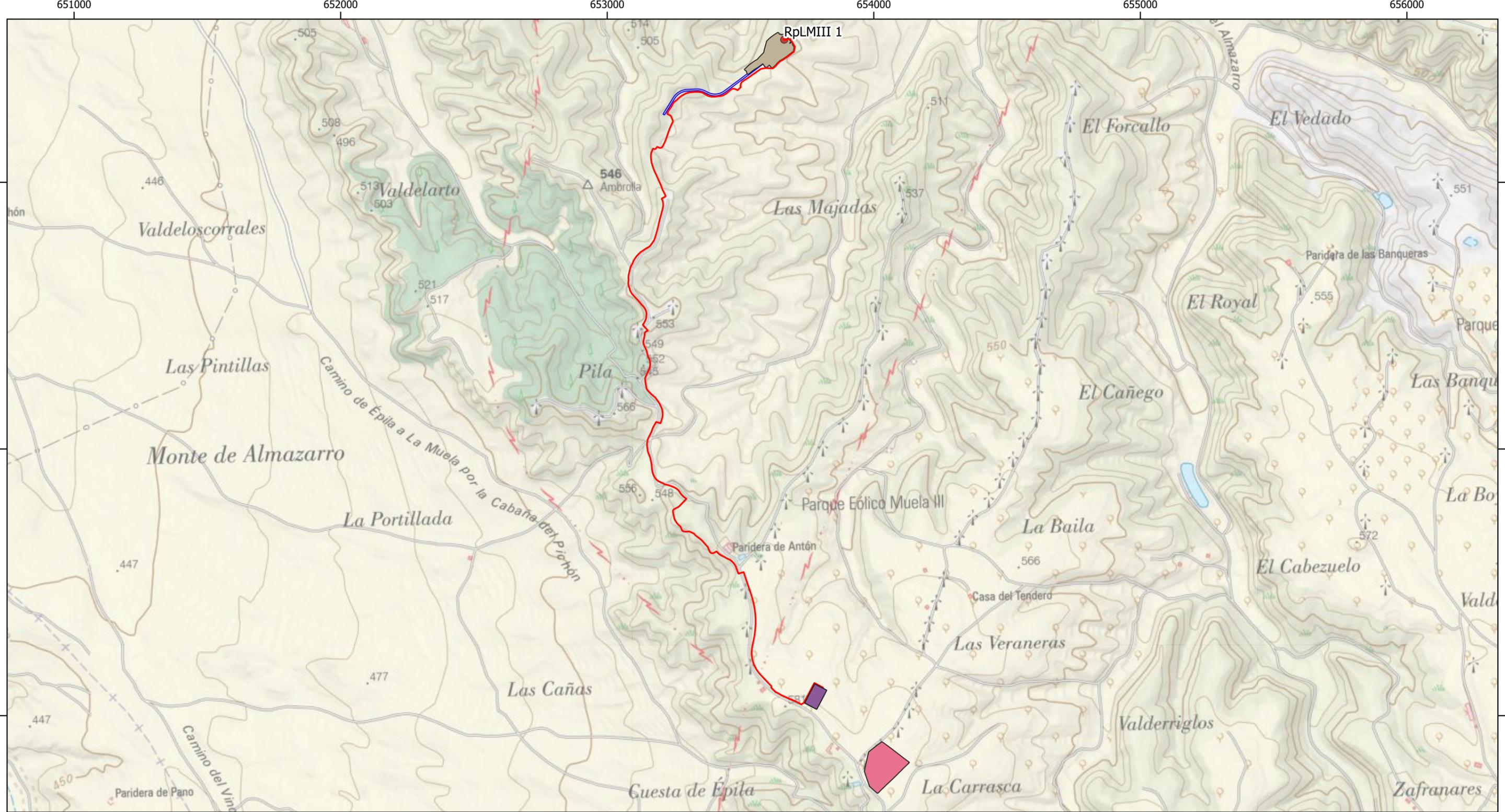
- Aerogenerador
- Plataforma
- Vial
- Zanja
- SET "Nueva Portillada"
- Campamento y Zona de Acopios



UTM Huso 30
ETRS 1989



PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS PARQUE EÓLICO LA MUELA III REPOTENCIACION	FECHA: 04/2022
PLANO	SITUACIÓN	ESCALA: 1:1
		PLANO: 1 HOJA: 1 de 1



- LEYENDA**
- Aerogenerador
 - Plataforma
 - Vial
 - Zanjas
 - SET "Nueva Portillada"
 - Campamento y Zona de Acopios



UTM Huso 30
ETRS 1989

 Green Power			
PROYECTO	SOLICITUD PROSPECCION ARQUEOLOGICA PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACION"	FECHA:	04/2022
PLANO	UBICACION DETALLE	ESCALA:	1:10.000
		PLANO:	2
		HOJA:	1 de 1



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 di/of 22

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO IV – MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SUPERFICIE OCUPADA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO IV MOVIMIENTO DE TIERRAS

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY		TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION					
	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

2 di/of 22

INDEX

1. COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	3
2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE EJES.....	4
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZAPATAS.....	5
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE PLATAFORMAS Y ZONAS DE ACOPIO.....	6
5. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE VIALES	7
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZANJAS EN TIERRA.....	8
7. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZANJAS DE CRUCE.....	13
8. MOVIMIENTO DE TIERRAS OBRAS DE FÁBRICA.....	17
9. MEDICIÓN DE CUNETAS.....	18
10. MEDICIÓN DESMANTELAMIENTO PARQUES EXISTENTES	19
11. BALANCE DE TIERRAS PARQUES EÓLICOS.....	20
12. MOVIMIENTO DE TIERRAS LAT 220 KV SET "NUEVA PORTILLADA"-CS "LOS VIENTOS"	21
13. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO "LOS VIENTOS"	21
14. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS SET "ARAGÓN"	21
15. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS SET "NUEVA PORTILLADA"	21
16. BALANCE DE TIERRAS GENERAL	22



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

3 di/of 22

1. COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
ARM1	654.278	4.604.111	SG-170 6.0	614,80	EJE AM_1	0+627

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
MLMII 1	654.089	4.605.080	SG-170 6.0	590,00	EJE MLMII_1	1+532
MLMII 2	654.068	4.605.686	SG-170 6.1	583,20	EJE MLMII_2	0+322

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
MLMIII 1	653.281	4.606.765	SG-170 6.0	562,10	EJE MLMIII 1	1+299
MLMIII 2	653.200	4.607.478	SG-170 6.0	547,00	EJE MLMIII 2	0+312
MLMIII 3	653.185	4.608.249	SG-170 6.0	527,10	EJE MLMIII 3	0+769

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RPA 1	654.381	4.602.308	SG-170 6.0	623,40	EJE RPA_1	0+724
RPA 2	654.424	4.602.996	SG-170 6.0	618,70	EJE RPA_2	0+827
RPA 3	654.988	4.604.541	SG-170 6.0	599,40	EJE RPA_3	0+550
RPA 4	655.151	4.605.053	SG-170 6.0	590,10	EJE RPA_4	0+261
RPA 5	655.033	4.605.741	SG-170 6.0	573,20	EJE RPA_5	0+550
RPA 6	655.278	4.606.195	SG-170 6.0	564,15	EJE RPA_6	0+907

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RpLMII 1	654.199	4.606.170	SG-170 6.0	575,20	EJE RpLMII 1	0+508
RpLMII 2	654.329	4.606.717	SG-170 6.0	564,49	EJE RpLMII 2	0+588
RpLMII 3	654.592	4.607.194	SG-170 6.0	556,30	EJE RpLMII 3	0+568
RpLMII 4	654.704	4.607.741	SG-170 6.0	539,90	EJE RpLMII 4	0+572
RpLMII 5	654.779	4.608.332	SG-170 6.0	530,20	EJE RpLMII 5	0+614
RpLMII 6	654.611	4.609.206	SG-170 6.0	532,50	EJE RpLMII 6	2+436

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RpLMIII 1	653.664	4.608.535	SG-170 6.0	503,00	EJE RpLMIII 1	0+590

2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE EJES

EJE / RAMAL	PK Final Tramo	Anchos Calzada (m)		Taludes			Radios (m)		Pendientes		Espesor (m)		Tierra Vegetal (m)
		Izqui.	Dcha.	Desmorte	Terraplen	Firmes	Maximo	Minimo	Maxima (%)	Longitud (m)	Base	Subbase	
EJE AM_1	0+627	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	7,57%	3,55	0,15	0,15	0,35
EJE 1 ACCESO LA MUELA-ARAGON	0+662	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	250,00	60,00	6,18%	7,49	0,15	0,15	0,35
EJE 1 ACCESO RpLMII6	0+270	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	5,29%	8,00	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_1A	0+129	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	2,70%	102,79	0,15	0,15	0,35
EJE 2 ACCESO LA MUELA-ARAGON	1+197	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	200,00	60,00	5,80%	36,75	0,15	0,15	0,35
EJE 2 ACCESO RpLMII6	0+119	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	6,61%	6,17	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO 1D	1+131	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	75,00	60,00	9,79%	6,56	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_1A	0+129	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	2,70%	102,79	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_1B	0+554	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	180,00	60,00	4,48%	0,33	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_1C	0+183	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	80,00	60,00	4,07%	4,32	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_2A	0+840	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	155,00	60,00	9,10%	30,12	0,15	0,15	0,35
EJE ACCESO_2B	0+371	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	105,00	60,00	2,52%	60,00	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO ACCESO LA MUELA-ARAGON	0+106	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	3,04%	21,16	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO AM_1	0+048	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	0,02%	47,70	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO MLMII1	0+060	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	1,16%	1,48	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO MLMII2	0+107	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	3,57%	79,61	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO MLMII1	0+066	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	5,35%	29,37	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO MLMIII 3 y RpLMIII 1	0+051	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	1,09%	44,31	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPA_1	0+104	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	2,65%	94,70	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPA_2	0+074	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPA_3	0+070	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	1,06%	63,34	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPA_5	0+058	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	1,36%	32,53	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPA_6	0+052	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	4,68%	25,61	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RpLMII1	0+065	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	3,99%	39,93	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RPLMII3	0+057	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	1,96%	51,26	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RpLMII5	0+054	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	3,52%	16,26	0,15	0,15	0,35
EJE GIRO RpLMII6	0+065	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	0,00	0,00	0,86%	59,57	0,15	0,15	0,35
EJE MLMII_1	1+533	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	250,00	60,00	5,60%	12,59	0,15	0,15	0,35
EJE MLMII_2	0+322	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	2,63%	74,13	0,15	0,15	0,35
EJE MLMIII_1	1+296	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	312,00	60,00	6,14%	82,51	0,15	0,15	0,35
EJE MLMIII_2	0+309	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	4,17%	19,74	0,15	0,15	0,35
EJE MLMIII_3	0+769	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	125,00	60,00	7,26%	98,73	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_1	0+724	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	164,00	60,00	3,51%	45,00	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_2	0+827	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	98,00	60,00	4,55%	24,00	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_3	0+550	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	90,00	60,00	3,48%	2,05	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_4	0+261	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	4,09%	2,79	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_5	0+550	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	6,71%	45,52	0,15	0,15	0,35
EJE RPA_6	0+907	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	250,00	60,00	7,10%	4,88	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII_1	0+508	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	170,00	60,00	6,04%	52,73	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII2	0+588	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	-6,76%	29,27	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII3	0+568	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	200,00	60,00	-3,11%	58,35	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII4	0+572	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	-8,37%	3,91	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII5	0+614	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	170,00	60,00	-8,75%	35,72	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMII6	2+436	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	440,00	60,00	-7,57%	12,70	0,15	0,15	0,35
EJE RpLMIII_1	0+590	3,00	3,00	1/1	3/2	3/2	60,00	60,00	9,78%	50,88	0,15	0,15	0,35

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZAPATAS

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
EJE AM_1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	2.570	1.805	44	724	20	74.025

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
MLMII_1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
MLMII_2	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	5.141	3.609	88	1.448	40	148.050

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
MLMIII 1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
MLMIII 2	2.570	1.805	44	724	20	74.025
MLMIII 3	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	7.711	5.414	132	2.172	60	222.075

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
RPA 1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RPA 2	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RPA 3	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RPA 4	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RPA 5	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RPA 6	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	15.422	10.827	265	4.345	120	444.150

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
RpLMII 1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RpLMII 2	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RpLMII 3	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RpLMII 4	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RpLMII 5	2.570	1.805	44	724	20	74.025
RpLMII 6	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	15.422	10.827	265	4.345	120	444.150

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
RpLMIII 1	2.570	1.805	44	724	20	74.025
TOTAL	2.570	1.805	44	724	20	74.025



4. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE PLATAFORMAS Y ZONAS DE ACOPIO

PLATAFORMA				VOLÚMENES (m³)				Ocupación (m²)
Nombre	Zonas	Dimensiones Aprox.	Cotas	Desmante	Terraplén	Tierra Vegetal	Base	
AM_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	614,80	809,17	385,03	1.038,53		2.965,39
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		218,79	1.309,91	1.366,56	335,00	3.910,33
	Palas	127 x 27,5 m		207,86	1.007,95	1.140,59		3.264,66
MLMII_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	590,00	4.816,91	526,97	1.184,40		3.384,94
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		5.652,39	186,77	1.539,48	335,00	4.395,58
	Palas	127 x 27,5 m		3.325,22	1.379,33	1.288,74		3.685,17
MLMII_2	Celosía	132,5 x 23,5 m	583,20	0,00	8.125,67	1.222,43		3.501,06
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		43,20	1.602,90	1.375,73	350,00	3.954,28
	Palas	127 x 27,5 m		0,00	3.717,30	1.193,47		3.414,00
MLMIII_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	562,10	13.072,15	515,93	1.404,85		4.014,86
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		11.401,22	741,18	1.696,91	335,00	4.853,13
	Palas	127 x 27,5 m		12.194,81	384,15	1.491,43		4.259,55
MLMIII_2	Celosía	132,5 x 23,5 m	547,00	2.578,07	6.505,59	1.334,25		3.811,36
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		7.893,49	834,36	1.600,36	335,00	4.571,70
	Palas	127 x 27,5 m		6.108,71	1.627,54	1.422,25		4.063,41
MLMIII_3	Celosía	132,5 x 23,5 m	527,10	9.032,43	1.920,20	1.453,27		4.153,65
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		18.218,99	842,64	1.803,44	335,00	5.152,84
	Palas	127 x 27,5 m		57,10	17.648,68	1.542,38		4.403,15
RPA_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	623,40	0,00	6.006,77	1.160,95		3.318,27
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		772,04	1.092,95	1.414,56	335,00	4.045,97
	Palas	127 x 27,5 m		0,00	4.167,12	1.198,95		3.426,97
RPA_2	Celosía	132,5 x 23,5 m	618,70	3.286,35	409,78	1.132,10		3.236,17
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		1.684,79	480,76	1.448,85	335,00	4.134,31
	Palas	127 x 27,5 m		5.260,28	32,69	1.303,56		3.728,51
RPA_3	Celosía	132,5 x 23,5 m	599,40	298,30	684,97	1.028,30		2.931,16
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		241,80	499,38	1.379,38	335,00	3.921,36
	Palas	127 x 27,5 m		458,98	596,78	1.150,20		3.277,92
RPA_4	Celosía	132,5 x 23,5 m	590,10	288,07	2.395,85	1.076,97		3.081,05
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		2.066,47	84,20	1.416,83	335,00	4.047,19
	Palas	127 x 27,5 m		2.662,09	83,84	1.203,25		3.435,06
RPA_5	Celosía	132,5 x 23,5 m	573,20	8.004,41	311,23	1.273,18		3.640,33
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		8.545,88	231,62	1.622,24	335,00	4.634,57
	Palas	127 x 27,5 m		15.602,43	18,63	1.579,10		4.514,49
RPA_6	Celosía	132,5 x 23,5 m	564,15	5.934,27	22,90	1.185,25		3.396,42
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		2.910,01	983,38	1.510,47	335,00	4.313,09
	Palas	127 x 27,5 m		2.779,00	796,00	1.274,94		3.644,06
RpLMII_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	575,20	6.109,84	17,70	1.224,32		3.503,31
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		2.150,12	239,26	1.447,61	335,00	4.119,84
	Palas	127 x 27,5 m		2.622,98	1.300,87	1.257,11		3.591,92
RpLMII_2	Celosía	132,5 x 23,5 m	564,49	5.360,76	327,64	1.217,29		3.473,75
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		132,50	3.074,79	1.428,46	335,00	4.083,74
	Palas	127 x 27,5 m		1.405,80	446,53	1.192,33		3.403,95
RpLMII_3	Celosía	132,5 x 23,5 m	556,30	383,93	1.095,28	1.048,68		2.994,45
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		1,34	3.213,85	1.413,02	335,00	4.049,28
	Palas	127 x 27,5 m		739,56	73,21	1.148,19		3.288,35
RpLMII_4	Celosía	132,5 x 23,5 m	539,90	2.042,94	1.085,83	1.132,02		3.232,14
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		1.750,48	4.957,26	1.573,84	335,00	4.492,18
	Palas	127 x 27,5 m		8.494,97	18,34	1.358,26		3.879,69
RpLMII_5	Celosía	132,5 x 23,5 m	530,20	9.956,66	226,89	1.569,84		4.486,82
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		10.089,40	633,16	1.478,19	335,00	4.222,59
	Palas	127 x 27,5 m		9.193,60	19,65	1.318,45		3.766,42
RpLMII_6	Celosía	132,5 x 23,5 m	532,50	467,07	517,54	1.037,79		2.957,96
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		940,42	420,18	1.366,14	335,00	3.900,75
	Palas	127 x 27,5 m		0,00	6.126,43	1.258,53		3.597,10
RpLMIII_1	Celosía	132,5 x 23,5 m	503,00	9.538,66	1.085,52	1.391,13		3.974,56
	Grúa+Acopio	104 x 52,5 m		17.550,30	69,78	1.689,31	335,00	4.825,99
	Palas	127 x 27,5 m		6.521,96	1.602,43	1.468,47		4.196,42
CAMPA	Obra, acopios y Planta Hormigón	variable	577,86	0,03	2.267,36	2.919,70		8.343,00
CAMPA	Obra, acopios y Planta Hormigón	variable	581,40	318,32	12.118,49	6.438,88		18.397,66
TOTAL PLATAFORMAS DE MONTAJE				251.738	109.099	85.836	6.380	245.268

Excavación en Desmante	Terraplén	Excavación en Tierra Vegetal	Base	Ocupación
251.738	109.099	85.836	6.380	245.268

Nota: Nº de Plataforma (1,2,3, etc) equivale a su Aerogenerador correspondiente
 La sección de firme en la plataforma de la grúa principal es: 20 cm de base
 Espesor de tierra vegetal 35 cm
 Talud en desmante 1H/1V
 Talud en terraplén 3H/2V



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18530.00.006.00

PAGE

7 di/of 22

5. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE VIALES

EJE	Longitud (m)	Volúmenes (m ³)					Superficie Desbroce (m ²)
		Excavación en Desmote	Terraplén	Excavación en tierra vegetal	Base	Subbase	
EJE AM_1	627,2	636	1.511	2.059	651	694	6.143
EJE 1 ACCESO LA MUELA-ARAGON	662,4	177	874	1.836	290	311	5.436
EJE 1 ACCESO RpLMII6	270,0	174	328	843	90	96	2.470
EJE 2 ACCESO LA MUELA-ARAGON	1.197,4	1.417	3.352	4.060	41	42	11.984
EJE 2 ACCESO RpLMII6	119,4	66	160	314	24	25	959
EJE ACCESO 1D	1.130,79	6.880	7.031	4.575	995	1.166	13.218
EJE ACCESO_1A	129,02	75	176	406	187	196	1.335
EJE ACCESO_1B	554,32	213	536	1.609	504	543	4.697
EJE ACCESO_1C	182,61	39	138	487	170	181	1.403
EJE ACCESO_2A	840,0	334	2.937	2.672	922	982	7.932
EJE ACCESO_2B	371,4	103	591	1.080	347	374	3.136
EJE GIRO ACCESO LA MUELA-ARAGON	106,2	162	179	415	38	40	1.589
EJE GIRO AM_1	47,7	210	261	307	99	104	840
EJE GIRO MLMII1	60,23	24	114	268	98	103	713
EJE GIRO MLMII2	106,79	0	7.370	1.102	332	342	3.022
EJE GIRO MLMIII 1	65,52	0	2.242	529	161	166	1.346
EJE GIRO MLMIII 3 y RpLMIII 1	51,22	114	327	280	64	87	791
EJE GIRO RPA_1	104,1	0	2.547	760	204	209	1.988
EJE GIRO RPA_2	73,8	97	283	581	189	193	1.372
EJE GIRO RPA_3	69,7	210	261	307	99	104	840
EJE GIRO RPA_5	58,2	54	92	286	101	107	800
EJE GIRO RPA_6	52,3	3	899	426	153	158	1.073
EJE GIRO RpLMII1	65,0	0	208	239	84	89	667
EJE GIRO RpLMII3	56,9	431	7	322	98	103	917
EJE GIRO RpLMII5	54,0	19	427	276	88	93	765
EJE GIRO RpLMII6	64,9	293	353	317	96	101	892
EJE MLMII_1	1532,62	4.276	2.539	4.865	1.429	1.535	14.131
EJE MLMII_2	321,89	2.227	4.352	1.249	355	372	3.506
EJE MLMIII 1	1.295,84	11.925	1.089	4.170	1.229	1.318	11.965
EJE MLMIII 2	309,37	8.376	3.014	1.841	473	492	5.032
EJE MLMIII 3	768,93	6.628	3.329	2.910	718	773	8.170
EJE RPA_1	723,9	101	3.440	2.182	674	723	6.265
EJE RPA_2	827,1	3.953	1.192	2.698	936	993	8.112
EJE RPA_3	550,0	802	774	1.777	575	612	5.002
EJE RPA_4	261,2	1.310	880	1.118	332	350	3.063
EJE RPA_5	549,9	9.978	617	2.377	544	580	6.863
EJE RPA_6	907,0	5.450	1.110	2.993	845	908	8.730
EJE RpLMII_1	508,5	4.233	377	1.729	474	508	5.016
EJE RpLMII2	587,9	2.227	500	1.801	548	589	5.215
EJE RpLMII3	568,2	633	749	1.698	529	568	4.928
EJE RpLMII4	571,6	4.852	482	1.982	482	557	5.755
EJE RpLMII5	613,9	10.655	298	2.448	572	614	7.120
EJE RpLMII6	2.435,6	4.204	4.586	7.692	2.361	2.532	22.547
EJE RpLMIII 1	590,28	13.327	5.028	3.047	377	591	8.501
SUMAS:	21.045	106.885	67.558	74.932	19.577	21.221	216.250

Nota:

Talud en desmote 1H/1V

Talud en terraplén 3H/2V

Espesor de tierra vegetal 35 cm en parcelas de cultivo y 5 cm en caminos existentes

6. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZANJAS EN TIERRA

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmonte	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
AM1 a SET "PE ARAGÓN"	1C	1.175,58	37,00	1.138,58	25,00	615,29	414,67	214,05	2.351,16	1.175,58	1.138,58
Resumen 1C		1.234,36	38,85	1.195,51	26,00	646,05	435,40	224,75	2.468,72	1.234,00	1.196,00
SUMA TOTAL		1.234,36	38,85	1.195,51	26,00	646,05	435,40	224,75	2.468,72	1.234,00	1.196,00

Nota: Los tipos de zanja "MM", "MIXTA1", "1C", "2C" y "3C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmonte	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
MLMII1 a CS01	1C	634,74	0,00	634,74	14,00	328,16	223,75	119,33	1.269,48	634,74	634,74
CS01 a MLMII2	2C	44,96	9,00	35,96	2,00	38,81	24,01	11,36	89,92	44,96	71,92
CS01 a SET "LA PORTILLADA"	1C	663,87	18,00	645,87	14,00	346,87	234,15	121,42	1.327,74	663,87	645,87
Resumen 1C		1.363,54	18,90	1.344,64	29,00	708,79	480,80	252,79	2.727,08	1.364,00	1.345,00
Resumen 2C		47,21	9,45	37,76	2,00	40,75	25,21	11,93	94,42	47,00	76,00
SUMA TOTAL		1.410,75	28,35	1.382,40	31,00	749,54	506,01	264,72	2.821,50	1.411,00	1.421,00

Nota: Los tipos de zanja "1C" y "2C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmante	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
MLMIII3 a CS03	1C	1.012,54	39,00	973,54	21,00	531,40	357,21	183,03	2.025,08	1.012,54	973,54
CS03 a MLMIII2	2C	55,99	0,00	55,99	2,00	48,66	33,17	17,69	111,98	55,99	111,98
MLMIII2 a MLMIII1	1C	817,33	17,00	800,33	17,00	426,01	288,24	150,46	1.634,66	817,33	800,33
SALID MLMIII1	1C	18,40	0,00	18,40	1,00	9,51	6,49	3,46	36,80	18,40	18,40
MLMIII1 a SET LA PORTILLADA	2C	907,41	16,00	891,41	19,00	788,08	532,96	281,69	1.814,82	907,41	1.782,82

Resumen 1C	1.940,68	58,80	1.881,88	41,00	1.015,27	684,54	353,80	3.881,37	1.941,00	1.882,00
Resumen 2C	1.011,57	16,80	994,77	22,00	878,57	594,44	314,35	2.023,14	1.012,00	1.990,00
SUMA TOTAL	2.952,25	75,60	2.876,65	63,00	1.893,83	1.278,97	668,15	5.904,51	2.953,00	3.872,00

Nota: Los tipos de zanja "MM", "MIXTA1", "1C", "2C" y "3C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmonte	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
RPA 6 a CS02	1C	997,23	0,00	997,23	21,00	515,57	351,52	187,48	1.994,46	997,23	997,23
CS02 a RPA 5	2C	519,96	13,00	506,96	11,00	451,47	304,27	160,20	1.039,92	519,96	1.013,92
CS02 a CS04	1C	412,77	16,00	396,77	9,00	216,65	145,62	74,59	825,54	412,77	396,77
Entrada/salida RPA 4	2C	94,58	0,00	94,58	3,00	82,19	56,04	29,89	189,16	94,58	189,16
CS04 a CS06	1C	1.322,44	22,00	1.300,44	27,00	688,17	466,33	244,48	2.644,88	1.322,44	1.300,44
CS06 a RPA 3	1C	1.970,43	37,00	1.933,43	40,00	1.026,22	694,85	363,48	3.940,86	1.970,43	1.933,43
Entrada/salida RPA 3	2C	32,63	0,00	32,63	2,00	28,36	19,33	10,31	65,26	32,63	65,26
RPA3 a RPA2	1C	2.169,32	34,00	2.135,32	44,00	1.128,44	764,94	401,44	4.338,64	2.169,32	2.135,32
Entrada/salida RPA 2	2C	17,92	0,00	17,92	1,00	15,57	10,62	5,66	35,84	17,92	35,84
RPA2 a RPA1	1C	786,34	12,00	774,34	17,00	408,97	277,27	145,58	1.572,68	786,34	774,34
CS06 a SET NUEVA PORTILLADA	2C	685,92	25,00	660,92	15,00	595,34	399,10	208,85	1.371,84	685,92	1.321,84

Resumen 1C	8.041,46	127,05	7.914,41	166,00	4.183,22	2.835,57	1.487,91	16.082,91	8.041,00	7.914,00
Resumen 2C	1.418,56	39,90	1.378,66	34,00	1.231,58	828,83	435,66	2.837,12	1.419,00	2.757,00
SUMA TOTAL	9.460,02	166,95	9.293,07	200,00	5.414,80	3.664,40	1.923,57	18.920,03	9.460,00	10.671,00

Nota: Los tipos de zanja "MM", "MIXTA1", "1C", "2C" y "3C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "MM": Zanja para 1 circuito BT

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

Zanja Tipo "MIXTA1": Zanja para 1 circuito MT+1circuito BT

Zanja Tipo "3C": Zanja para 3 circuito

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmonte	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
RpLMI6 a RpLMI5	1C	1.762,72	22,00	1.740,72	36,00	915,79	621,52	327,26	3.525,44	1.762,72	1.740,72
Entrada/salida a RpLMI5	2C	38,01	0,00	38,01	2,00	33,03	22,52	12,01	76,02	38,01	76,02
RpLMI5 a RpLMI4	1C	666,12	10,00	656,12	14,00	346,41	234,88	123,35	1.332,24	666,12	656,12
Entrada/salida a RpLMI4	2C	19,33	0,00	19,33	1,00	16,80	11,45	6,11	38,66	19,33	38,66
RpLMI4 a CS04	1C	618,12	0,00	618,12	13,00	319,57	217,89	116,21	1.236,24	618,12	618,12
CS04 a RpLMI3	1C	47,44	10,00	37,44	2,00	26,56	16,80	7,04	94,88	47,44	37,44
CS04 a CS06	2C	597,34	5,00	592,34	13,00	518,94	352,46	187,18	1.194,68	597,34	1.184,68
Entrada/salida RpLMI2	2C	47,15	8,00	39,15	2,00	40,74	25,60	12,37	94,30	47,15	78,30
CS06 a RpLMI1	2C	633,04	22,00	611,04	14,00	549,47	368,64	193,09	1.266,08	633,04	1.222,08
Entrada/salida RpLMI1	2C	19,32	0,00	19,32	1,00	16,79	11,45	6,11	38,64	19,32	38,64
RpLMI1 a SET NUEVA PORTILLADA	2C	879,79	0,00	879,79	19,00	764,54	521,28	278,01	1.759,58	879,79	1.759,58

Resumen 1C	3.249,12	44,10	3.205,02	68,00	1.688,75	1.145,64	602,54	6.498,24	3.249,00	3.205,00
Resumen 2C	2.345,68	36,75	2.308,93	55,00	2.037,33	1.379,07	729,62	4.691,36	2.346,00	4.618,00
SUMA TOTAL	5.594,80	80,85	5.513,95	123,00	3.726,07	2.524,71	1.332,17	11.189,60	5.595,00	7.823,00

Nota: Los tipos de zanja "MM", "MIXTA1", "1C", "2C" y "3C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "MM": Zanja para 1 circuito BT

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

Zanja Tipo "MIXTA1": Zanja para 1 circuito MT+1circuito BT

Zanja Tipo "3C": Zanja para 3 circuito

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmante	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
RpLMIII1 a SET NUEVA PORTILLADA	1C	3.613,27	63,00	3.550,27	73,00	1.880,85	1.274,15	667,45	7.226,54	3.613,27	3.550,27

Resumen 1C

3.793,93	66,15	3.727,78	77,00	1.974,89	1.337,86	700,82	7.587,87	3.794,00	3.728,00
----------	-------	----------	-------	----------	----------	--------	----------	----------	----------

SUMA TOTAL

3.793,93	66,15	3.727,78	77,00	1.974,89	1.337,86	700,82	7.587,87	3.794,00	3.728,00
----------	-------	----------	-------	----------	----------	--------	----------	----------	----------

Nota: Los tipos de zanja "1C" y "2C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuito

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ZANJAS DE CRUCE

PE ARAGÓN MODIFICACIÓN:

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	Camino existente	-	1	12,00	24,00	36,00	3,34
2	Carretera SC-50182-02	-	1	15,00	30,00	45,00	4,17
3	EJE RPA_2	0+670	1	8,00	16,00	24,00	2,22

Suma Cruce	1 circuitos	37	74	110	10
------------	-------------	----	----	-----	----

Total cruces hormigonados	37	74	110	10
----------------------------------	-----------	-----------	------------	-----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.

PE LA MUELA II MODIFICACIÓN:

Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	Eje	0+060	2	9,00	36,00	27,00	3,56
2	Camino existente	-	1	9,00	18,00	27,00	2,50
3	Camino existente	-	1	9,00	18,00	27,00	2,50

Suma Cruce	1 circuitos	19	38	57	5
Suma Cruce	2 circuitos	9	38	28	4
Suma Cruce	3 circuitos	0	0	0	0
Suma Cruce	BT	0	0	0	0

Total cruces hormigonados	28	76	85	9
----------------------------------	-----------	-----------	-----------	----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

14 di/of 22

PE LA MUELA III MODIFICACIÓN:

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	EJE RpLMIII 1	0+007	1	13,00	26,00	39,00	3,62
2	EJE MLMIII 3	0+065	1	9,00	18,00	27,00	2,50
3	EJE MLMIII 2	0+072	1	17,00	34,00	51,00	4,73
4	EJE ACCESO 1D	0+626	1	9,00	18,00	27,00	2,50
5	Camino existente	-	1	8,00	16,00	24,00	2,22
6	EJE MLMIII 1	0+972	2	8,00	32,00	24,00	3,16
7	EJE MLMIII 1	0+497	2	8,00	32,00	24,00	3,16

Suma Cruce	1 circuitos	59	118	176	16
Suma Cruce	2 circuitos	17	67	50	7

Total cruces hormigonados	76	185	227	23
----------------------------------	-----------	------------	------------	-----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

15 di/of 22

PE ARAGÓN REPOTENCIACIÓN:

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	GIRO RPA 5	-	2	13,00	52,00	39,00	5,14
2	EJE RPA_5	0+062	1	10,00	20,00	30,00	2,78
3	Camino existente	-	1	6,00	12,00	18,00	1,67
4	Camino existente	-	1	6,00	12,00	18,00	1,67
5	Camino existente	-	1	7,00	14,00	21,00	1,95
6	EJE ACCESO_1B	0+522	1	9,00	18,00	27,00	2,50
7	EJE ACCESO_1B	0+013	1	9,00	18,00	27,00	2,50
8	Camino existente	-	1	5,00	10,00	15,00	1,39
9	GIRO MLMII1	-	1	10,00	20,00	30,00	2,78
10	Camino existente	-	1	8,00	16,00	24,00	2,22
11	Camino existente	-	1	5,00	10,00	15,00	1,39
12	EJE MLMII_1	0+071	1	9,00	18,00	27,00	2,50
13	Carretera SC-50182-02	-	1	15,00	30,00	45,00	4,17
14	GIRO RPA 2	-	1	10,00	20,00	30,00	2,78
15	EJE RPA_1	0+485	1	12,00	24,00	36,00	3,34
16	Camino existente	-	2	9,00	36,00	27,00	3,56
17	EJE ACCESO_1C	0+145	2	8,00	32,00	24,00	3,16
18	EJE RpLMII_1	0+076	2	8,00	32,00	24,00	3,16

Suma Cruce	1 circuitos	127	254	381	35
Suma Cruce	2 circuitos	40	160	120	16

Total cruces hormigonados	167	414	501	51
----------------------------------	------------	------------	------------	-----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos 3= Zanja 3 Circuitos BT= Zanja Baja Tensión

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.

PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN:

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	Camino existente	-	1	11,00	22,00	33,00	3,06
2	Camino existente	-	1	11,00	22,00	33,00	3,06
3	GIRO RpLMIII5	-	1	10,00	20,00	30,00	2,78
4	EJE RpLMIII4	0+004	1	10,00	20,00	30,00	2,78
5	Camino existente	-	1	5,00	10,00	15,00	1,39
6	EJE RpLMIII3	0+004	2	8,00	32,00	24,00	3,16
7	Camino existente	0+048	2	5,00	20,00	15,00	1,98
8	EJE RpLMIII2	0+042	2	8,00	32,00	24,00	3,16
9	Camino existente	-	2	9,00	36,00	27,00	3,56

Suma Cruce	1 circuitos	49	99	148	14
Suma Cruce	2 circuitos	32	126	95	12

Total cruces hormigonados	81	225	243	26
----------------------------------	-----------	------------	------------	-----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos 3= Zanja 3 Circuitos BT= Zanja Baja Tensión

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.

PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN:

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m ³)
1	EJE GIRO MLMIII 3 y RpLMIII 1	-	1	12,00	24,00	36,00	3,34
2	EJE MLMIII 3	0+063	1	9,00	18,00	27,00	2,50
3	EJE MLMIII 2	0+070	1	17,00	34,00	51,00	4,73
4	EJE ACCESO 1D	0+624	1	9,00	18,00	27,00	2,50
5	Camino existente	-	1	8,00	16,00	24,00	2,22
6	EJE MLMIII 1	0+974	1	8,00	16,00	24,00	2,22

Suma Cruce	1 circuitos	66	132	198	18
Suma Cruce	2 circuitos	0	0	0	0

Total cruces hormigonados	66	132	198	18
----------------------------------	-----------	------------	------------	-----------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

17 di/of 22

8. MOVIMIENTO DE TIERRAS OBRAS DE FÁBRICA

TUBOS HORMIGÓN

Nº de O.D.	Situación EJE	P.K.	Longitud Tubos (m)				Observaciones
			Ø 400	Ø 800	Ø 1200	Ø 1600	
O.D. 01	Eje Acceso 2A	0+080			16		Aletas-Aletas
O.D. 02	Eje Acceso 2A	0+320		8			Arqueta-Aletas
O.D. 03	Eje Acceso 2A	0+765	8				Arqueta-Aletas
O.D. 04	Eje Acceso 2B	0+030	8				Arqueta-Aletas
O.D. 05	Eje RPA_5	0+215		8			Arqueta-Aletas
O.D. 06	Eje RPA_5	0+420	10				Arqueta-Aletas
O.D. 07	Eje RPA_6	0+585	8				Arqueta-Aletas
O.D. 15	Eje 2 Acceso LA MUELA-ARAGON	0+080				12	Aletas-Aletas
Tubos salvacunetas			160				Salvacunetas

Suma Tubo 400 =	194			
Suma Tubo 800 =		16		
Suma Tubo 1200 =			16	
Suma Tubo 1600 =				12

VADOS HORMIGONADOS

Nº de O.D.	Situación EJE	P.K.	Mediciones	
			Dimensión	HM30 (m³)
V.H. 01	Eje 2 Acceso LA MUELA-ARAGON	0+515	7 x 30 m	42,0
V.H. 02	Eje 2 Acceso LA MUELA-ARAGON	1+125	Existente	

Sumas 42,0

Nota: Boquillas de O.D.S = Aletas-Aletas/Arquetas-Aletas con bajantes en aquellas que sean necesarias

Nota: Se colocarán arquetas intermedias cada 10 metros para facilitar su limpieza en las OD que superen los 10 m de long.

Nota: La ejecución de las obras de drenaje y vados hormigonados se realizará según los planos de sección tipo.

9. MEDICIÓN DE CUNETAS

Vial / Plataforma	Longitud de cunetas (m)	
	Cuneta en tierras	Cuneta hormigonada
EJE AM_1	360.851	-
EJE 1 ACCESO LA MUELA-ARAGON	72	-
EJE 1 ACCESO RpLMII6	121	-
EJE 2 ACCESO LA MUELA-ARAGON	611	-
EJE 2 ACCESO RpLMII6	16	-
EJE ACCESO 1D	243	265
EJE ACCESO_1A	9	-
EJE ACCESO_1A	9	-
EJE ACCESO_1B	-	-
EJE ACCESO_1C	41	-
EJE ACCESO_2A	398	5
EJE ACCESO_2B	172	-
EJE GIRO ACCESO LA MUELA-ARAGON	-	-
EJE GIRO AM_1	-	-
EJE GIRO MLMII1	0.230	-
EJE GIRO MLMII2	-	-
EJE GIRO MLMIII 1	-	-
EJE GIRO MLMIII 3 y RpLMIII 1	2	-
EJE GIRO RPA_1	-	-
EJE GIRO RPA_2	-	-
EJE GIRO RPA_3	-	-
EJE GIRO RPA_5	-	-
EJE GIRO RPA_6	-	-
EJE GIRO RpLMII1	-	-
EJE GIRO RPLMII3	44	-
EJE GIRO RpLMII5	-	-
EJE GIRO RpLMII6	2	-
EJE MLMII_1	1.004	40
EJE MLMII_2	77	-
EJE MLMIII 1	507	97
EJE MLMIII 2	211	-
EJE MLMIII 3	117	200
EJE RPA_1	55	-
EJE RPA_2	426	-
EJE RPA_3	293	-
EJE RPA_4	268	-
EJE RPA_5	493	148
EJE RPA_6	478	80
EJE RpLMII_1	230	140
EJE RpLMII2	240	90
EJE RpLMII3	372	-
EJE RpLMII4	483	-
EJE RpLMII5	460	200
EJE RpLMII6	1.231	66
EJE RpLMIII 1	451	129
SUMA:	369.985	1.461

SUMA TOTAL: 371.446

NOTA:

Cunetas de dimensiones 0,4 m de profundidad por 0,8 m de anchura
Cunetas revestidas en pendientes superiores al 7%



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

19 di/of 22

10. MEDICIÓN DESMANTELAMIENTO PARQUES EXISTENTES

	PE ARAGÓN m³	PE LA MUELA II m³	PE LA MUELA III m³
EXCAVACIÓN ZONAS ADYACENTES A LOS AEROGENERADORES	2.400	6.000	3.750
DEMOLICIÓN DE CIMENTACIÓN (DESTINO VERTEDERO)	600	1.500	938
RELLENO	1.920	4.800	3.000

11. BALANCE DE TIERRAS PARQUES EÓLICOS

PE ARAGÓN MODIFICACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	846	1.773	-927	1.547
CIMENTACIONES	2.570	1.805	765	-
PLATAFORMAS	1.236	2.703	-1467	335
ZANJA	646	435	211	-
SUMAS:	5.297	6.716	-1.419	1.882

PE LA MUELA II MODIFICACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	6.814	15.086	-8.272	5.996
CIMENTACIONES	5.141	3.609	1532	-
PLATAFORMAS	14.156	27.657	-13501	685
ZANJA	750	506	244	-
SUMAS:	26.861	46.858	-19.997	6.681

PE LA MUELA III MODIFICACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	38.525	20.420	18.105	12.388
CIMENTACIONES	7.711	5.414	2.297	-
PLATAFORMAS	80.875	31.602	49.273	1005
ZANJA	1.894	1.279	615	-
SUMAS:	129.005	58.715	70.290	13.393

PE ARAGÓN REPOTENCIACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	22.474	16.662	5.812	12.808
CIMENTACIONES	15.422	10.827	4595	-
PLATAFORMAS	60.336	21.166	39170	2010
ZANJA	5.415	3.664	1750	-
SUMAS:	103.647	52.319	51.327	14.818

PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	32.111	11.237	20.874	15.481
CIMENTACIONES	15422	10827	4595	-
PLATAFORMAS	62161	35913	26248	2010
ZANJA	3726	2525	1201	-
SUMAS:	113.420	60.502	52.918	17.491

PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	43.476	20.192	23.284	12.062
CIMENTACIONES	2570	1805	765	-
PLATAFORMAS	33929	3339	30590	2680
ZANJA	1975	1338	637	-
SUMAS:	81.950	26.674	55.276	14.742

CONJUNTO	Volúmenes			
	Excavación en Desmote	Terraplén	Volumen de tierras a vertedero externo	Importacion Firme
VIALES	144.246	85.370	58.876	60.282
CIMENTACIONES	48.836	34.287	14.549	-
PLATAFORMAS	252.693	122.380	130.313	8.725
ZANJA	14.406	9.747	4.658	-
SUMAS:	460.180	251.784	208.396	69.007

El desmantelamiento de las instalaciones necesitará de un aporte de 9.720 m³, que procederán de las excavaciones para los parques eólicos a instalar, por lo que **el volumen final de tierras a vertedero ascenderá a 198.676 m³**

12. MOVIMIENTO DE TIERRAS LAT 220 kV SET "NUEVA PORTILLADA"-CS "LOS VIENTOS"

Excavación apoyos (m ³)	Hormigonado (m ³)	Volumen a vertedero (m ³)
609,68	640,16	609,68

13. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO "LOS VIENTOS"

	Desmote (m ³)	Terraplén (m ³)	Tierra Vegetal (m ³)	Superficie de Ocupación (m ²)
Explanada SET	891,09	940,65	354,54	834,86
Vial de acceso SET	0	0	0	0
TOTAL	891,09	940,65	354,54	834,86

NOTAS:

Espesor de tierra vegetal 30 cm

Talud de desmote 1H:1V

Talud de terraplén 3H:2V

14. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS SET "ARAGÓN"

	Desmote (m ³)	Terraplén (m ³)	Tierra Vegetal (m ³)	Superficie de Ocupación (m ²)
Explanada SET	5,09	204,56	158,96	450,52
Vial de acceso SET	1,64	1,76	9,58	30,14
TOTAL	6,73	206,32	168,54	480,66

NOTAS:

Espesor de tierra vegetal 30 cm

Talud de desmote 1H:1V

Talud de terraplén 3H:2V

15. MOVIMIENTO Y BALANCE DE TIERRAS SET "NUEVA PORTILLADA"

	Desmorte (m ³)	Terraplén (m ³)	Tierra Vegetal (m ³)	Superficie de Ocupación (m ²)
Explanada SET	0	9.812,74	2.008,65	5.497,28

NOTAS:

Espesor de tierra vegetal 30 cm

Talud de desmorte 1H:1V

Talud de terraplén 3H:2V

16. BALANCE DE TIERRAS GENERAL

ACTUACIÓN	m ³ EXCAVACIÓN	m ³ RELLENO	m ³ SOBRANTES
PARQUES EÓLICOS A INSTALAR	480.180	251.784	228.396
DESMANTELAMIENTO PPEE EXISTENTES	12.150	9.720	2.430
LAT SET NUEVA PORTILLADA-CS LOS VIENTOS	610	0	610
AMPLIACIÓN CS LOS VIENTOS	891	941	-50
SET PE ARAGÓN	7	206	-200
SET NUEVA PORTILLADA	0	9.813	-9.813
TOTAL	493.838	272.464	221.374

Una vez balanceadas las tierras de todos los proyectos implicados en la actuación, se obtiene un **volumen de 221.374 m³ de tierras sobrantes que deberán ir destinadas a vertedero.**



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of33

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO V – PAISAJE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO V PAISAJE

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE			REVISION					
	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	3
2. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO PERCEPTUAL AFECTADO POR EL PROYECTO	6
2.1. UNIDADES DEL PAISAJE	6
2.2. CALIDAD DEL PAISAJE	7
2.3. FRAGILIDAD.....	8
2.4. APTITUD DEL PAISAJE.....	9
2.5. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN MÁS RELEVANTES.....	10
3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	13
4. CUENCAS VISUALES PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	15
5. INFOGRAFÍA DESDE NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	20
6. CRITERIOS Y MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO	31
6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	31
7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO	32
7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	32
7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	32
8. CONCLUSIONES	33

PLANOS

VISIBILIDAD PARQUE EÓLICO

VISIBILIDAD LÍNEA DE EVACUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a lo dispuesto en el **ANEXO VI de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Estudio de impacto ambiental debe incluir entre la información del inventario ambiental una descripción del medio perceptual y una identificación de impactos en los términos del **Convenio Europeo del Paisaje**.

Según se define en el Convenio Europeo del Paisaje (ratificado por España el 26 de noviembre de 2007), por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

Teniendo en cuenta el Convenio Europeo del Paisaje, se pueden establecer las siguientes definiciones:

- Paisaje: cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.
- Objetivo de calidad paisajística (para un paisaje específico): la formulación, por parte de las autoridades públicas y competentes, de las aspiraciones de las poblaciones en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.
- Protección de los paisajes: las acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre
- Gestión de los paisajes: las acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales
- Ordenación paisajística: las acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

El Convenio, fraguado a partir de mediados de los años 90, se elaboró en el seno del Consejo de Europa y se concluyó en el año 2000 en la ciudad de Florencia.

El propósito general del Convenio es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo.

El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciernen a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

El Convenio Europeo del Paisaje compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; de definición y caracterización; de aplicación de políticas para su protección y gestión; de participación pública y de integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. También sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

El Convenio Europeo del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004, el primer día después de haber expirado un período de tres meses tras la fecha en la que diez Estados miembros del Consejo de Europa expresaran su consentimiento de vincularse a él.

España ha ratificado el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008).

Según la **Recomendación CM/Rec(2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje** adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, los procedimientos de evaluación de impacto ambiental son instrumentos enormemente útiles para estudiar los efectos directos e indirectos de los proyectos sobre los lugares y para precisar las medidas proyectadas para evitar o reducir estos efectos, en caso necesario.

Manifiesta que es necesaria una verdadera evaluación cualitativa de los efectos de los proyectos de ordenación sobre el paisaje y que es indispensable introducir los objetivos de calidad paisajística (planes de paisaje, planes de ordenación del territorio con contenido paisajístico, etc.) en los estudios de impacto para asegurar proyectos lo más coherentes posibles con esos objetivos.

Es, en todo caso, indispensable prever intervenciones de atenuación y compensación de los eventuales efectos negativos de los proyectos de transformación sobre los espacios, desde el punto de vista del paisaje y el medio ambiente (integración de los dos puntos de vista).

Teniendo en cuenta estas directrices, se redactan tanto los apartados correspondientes a la descripción del paisaje como los que abordan la valoración de impactos y la adopción de medidas protectoras y correctoras.

Según MATA, R. y SANZ, C., Atlas de los Paisajes de España, se entiende como paisaje a "las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial". También adquieren relevancia en el paisaje los aspectos culturales, representaciones e imágenes, ya que también forman parte del medio perceptual. El hombre es reconfigurador y receptor del medio. Como fuente de información, el paisaje, se puede interpretar, ya que el ser humano se relaciona con el paisaje como receptor de información, y, o lo analiza de forma científica o lo experimenta emocionalmente. En los últimos años, se ha visto la utilidad del paisaje como una fuente de información sobre el estado de la gestión del territorio, como visor de los efectos o consecuencias en el caso de haberla llevado a cabo, o como vía para encontrar soluciones a los problemas que esa gestión puede plantear en su desarrollo.

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas. El proyecto se encuentra ubicado entre la asociación "**Páramos y Mesas**", y la asociación "**Llanos Interiores**".

De esta manera, el ámbito de estudio se encuentra localizado dentro de los tipos:

- Mesas Aragonesas
 - Unidad de paisaje "Páramo de la Muela"
- Llanos y glaciares de la depresión del Ebro
 - Unidad de paisaje "Interfluvio Huerva - Jalón"

Estos paisajes presentan notable entidad morfológica y visual en las tierras centrales de la depresión del Ebro, constituyen altiplanos extensos, ubicados a un y otra margen del río. Geomorfológicamente se trata de restos de plataformas estructurales modeladas por la acción de los afluentes del Ebro sobre los materiales terciarios de relleno del centro de la cuenca. El resultado de esta acción son unas mesas características de techo calizo horizontal o subhorizontal, elevadas por encima de los 700m en el sector centro-oriental de la depresión.

El contacto entre las mesas y los extensos glaciares que las bordean tiene lugar a través de escarpes, cuevas y taludes, de tonos grisáceos y blanquecinos por la presencia de material margo-yesífero, intensamente abarrancados que caracterizan este paisaje.

En el caso de la zona de estudio, los barrancos progresan hacia el interior de las mesas labrando pequeños valles que introducen contraste morfológico y de usos dando una imagen de montuosa y serrana a las plataformas.

El techo de las mesas y muelas, aunque seco y, por lo general, pedregoso por la naturaleza caliza y areniscosa del substrato, es habitualmente la base de terrazgos agrícolas cerealistas del norte del Ebro y con presencia de viñedos y hasta de olivares en las mesas del piedemonte ibérico. No obstante, un rasgo característico del paisaje rural de estas plataformas es el mosaico de cultivos agrícolas con elementos lineales y rodales de vegetación natural, a base de de pequeños restos de coscojares y, hacia los vales, tomillares, albardinales y sisallares sobre sustratos más yesíferos. La presencia de extensos montes de *Pinus halepensis*, repoblados o naturales en algunos puntos, acompañados localmente por sabinas, constituye otro elemento de identidad de la imagen de las mesas, sobre todo de sus taludes y cuestas. Las duras condiciones agrológicas y el carácter montuoso de las mesas y sus vertientes convierten estos paisajes en vacíos demográficos, con pequeños pueblos al pie de las cuestas y ausencia casi absoluta de formas de habitación diseminada en los ámbitos elevados.

2. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO PERCEPTUAL AFECTADO POR EL PROYECTO

2.1. UNIDADES DEL PAISAJE

Para la caracterización de las unidades paisajísticas que se pueden identificar en el ámbito de estudio y la valoración de su calidad paisajística se han empleado los **Mapas de Paisaje de las Comarcas de Valdejalón y Campo de Cariñena, elaborados por la Dirección General de Ordenación del Territorio.**

Los Mapas de Paisaje comarcales recogen como unidades paisajísticas las unidades territoriales que sirven de base para acometer la valoración de las distintas cualidades de la comarca; estas unidades vienen definidas por fronteras visuales, fácilmente distinguibles, al coincidir con elementos estructurales del territorio, de manera que puedan perdurar en el tiempo. Aunque pueden integrar territorios de propiedades heterogéneas, su interconexión visual hace que se comporten paisajísticamente como un todo, lo que permite otorgar a cada unidad un régimen específico de protección, gestión u ordenación paisajística, dando respuesta a la necesidad de acometer futuros desarrollos de la comarca sin perder la esencia y el carácter de sus paisajes. Las unidades de paisaje en el ámbito de proyecto son las siguientes:

- **Macrounidad paisajística "Meseta de La Muela"**

- Unidad Paisajística "El Forcallo"

- Sobre esta unidad se ubican la mayoría de aerogeneradores a instalar, todos salvo los situados más al sur (el del Parque Eólico Aragón Modificación y los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación).

- Unidad Paisajística "La Muela"

- Colindante con la ubicación de las instalaciones por el este y sureste.

- **Macrounidad paisajística "Ganaderos"**

- Unidad Paisajística "Dehesa de Ganaderos"

- Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noreste.

- **Macrounidad paisajística "Barranco de La Dehesa"**

- Unidad Paisajística "Dehesa de Valdeurrea"

- Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noroeste.

- **Macrounidad paisajística "Llanos de La Matanza"**

- Unidad Paisajística "Vales de Rodel"

- Colindante con la ubicación de las instalaciones por el oeste y sobre la que se ubica el aerogenerador del Parque Eólico Aragón Modificación y discurre un primer tramo de la línea de evacuación.

- Unidad Paisajística "Acampo de Pelayos y La Canosa"

- Sobre la que se ubican los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación) y el siguiente tramo de la línea de evacuación.

- Unidad Paisajística "Morusa"

- Sobre la que continúa la línea de evacuación.

- **Macrounidad paisajística sin definir**

- Unidad Paisajística "Pitarco"

- Donde discurre el último tramo y finaliza el trazado la línea de evacuación.

La zona de proyecto se sitúa entre las Regiones paisajísticas de Valdejalón Oriental (Meseta de la Muela), correspondiente a la mitad norte, y zona de ubicación de los aerogeneradores y la primera parte de la línea de evacuación, y Campo de Cariñena Septentrional (Llanuras

de Alfamén y Muel), correspondiente al segundo tramo de la nueva línea de evacuación.

La Región de Valdejalón Oriental incluye las Unidades de paisaje que están situadas al este comarcal. Dicha región se caracteriza por presentar amplias llanuras de yesos y calizas en la mayor parte de su territorio, así como pequeñas serretas y estribaciones. Esta región limita al norte y este con la comarca de D.C. Zaragoza, al sur con la comarca de Campo de Cariñena, y al oeste con las regiones central y septentrional de Valdejalón. La Muela, Épila y parte de Urrea de Jalón y Rueda de Jalón, son los términos municipales que están incluidos dentro de esta región.

La Región Campo de Cariñena Septentrional agrupa las Unidades que se sitúan al norte de la comarca y que se caracterizan por presentar zonas de valle, muelas y pequeñas estribaciones pertenecientes a los relieves de tipo escalonado. Esta región limita al norte y al oeste con la comarca de Valdejalón, al sur con el resto de las regiones comarcales, y al este con la comarca de D.C. Zaragoza. Alfamén, Muel, Mezalocha y Longares son los municipios que forman parte de esta región.

2.2. CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida, por tanto, por la sensación que produce en el observador el "compositum" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

En su cálculo se diferencian dos tipos de calidad: la calidad intrínseca del paisaje según los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.) y la calidad adquirida, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción). Una vez realizados los cálculos, se obtiene el resultado del índice de Calidad, que se reclasifica en un rango teórico de 1 a 10, siendo el valor 1 el de menor calidad y 10 del de mayor calidad.

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje, incluido en los Mapas de Paisaje de las Comarcas afectadas, los parques eólicos y la nueva línea de evacuación se ubicarán sobre zonas con una calidad paisajística valorada en 2-3 puntos sobre 10, correspondiente a una calidad deficiente-baja. La zona que presenta un valor más alto corresponde con la zona situada al noroeste de la actuación (zona de la Dehesa de Valdeurrea), donde se llega a un índice de calidad medio (5).

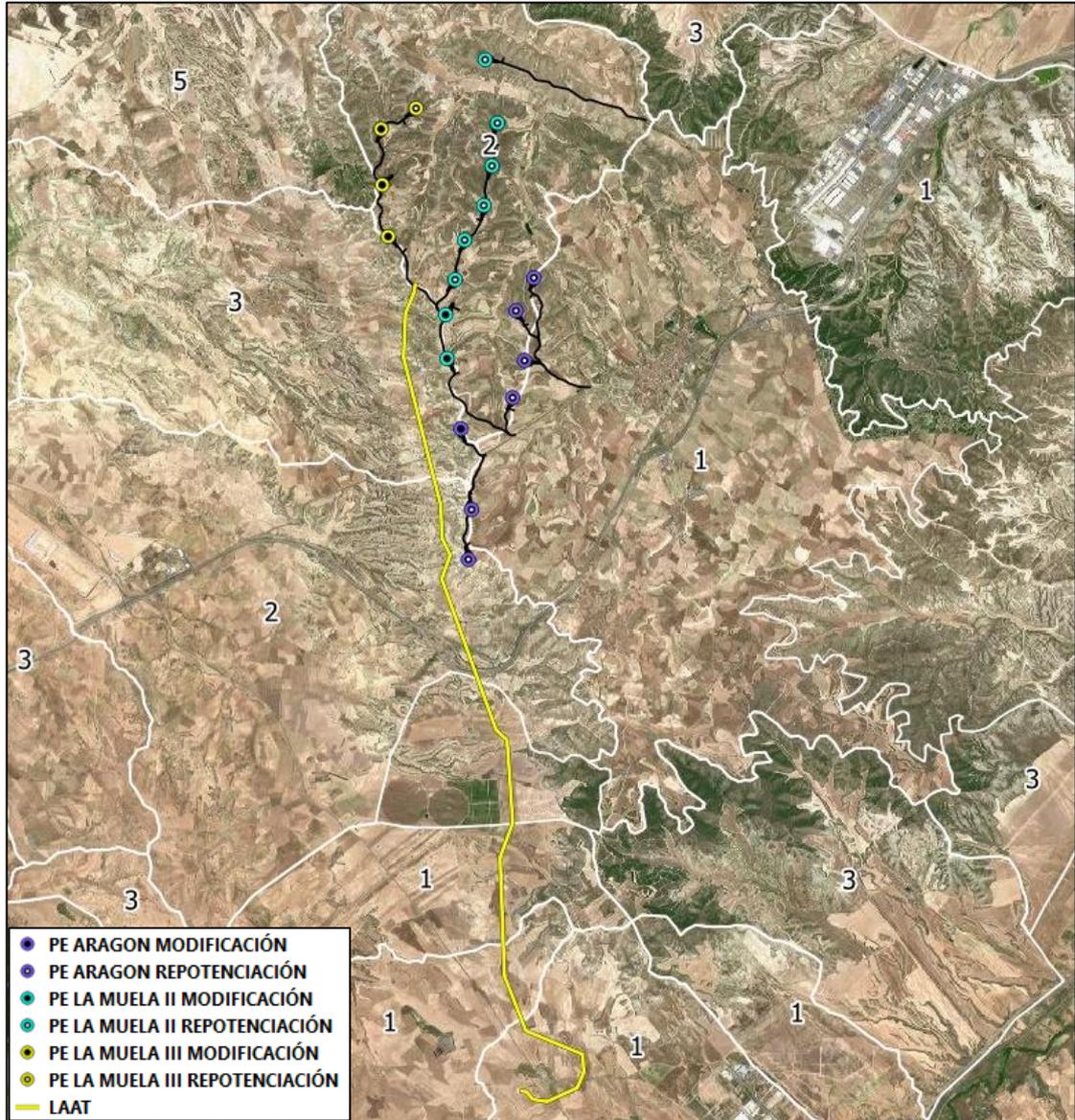


Imagen de la clasificación de la calidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.

2.3. FRAGILIDAD

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

Se evalúan las propiedades del territorio para determinar el carácter genérico en cuanto a fragilidad, que es incorporado como criterio complementario a la calidad a la hora de determinar la aptitud del territorio para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística.

El análisis se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales; y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores y son variables que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso visual y/o atractivo de ser visto. Integrados dan la Fragilidad visual de las Unidades de Paisaje que, al igual que la calidad, no pretende ser un valor absoluto sino un valor relativo a la zona de estudio, al objeto de ser integrado como una herramienta más en la gestión y ordenación territorial. Una vez aplicada la fórmula, se

procede a asignar valores entre 1 y 5, siendo 1 el valor mínimo y 5 al máximo.

La fragilidad del paisaje de la zona es baja en la zona norte (en la que se instalarán los nuevos aerogeneradores) y llega a valores medios (3 de 5) en zonas finales del trazado de la línea de evacuación.

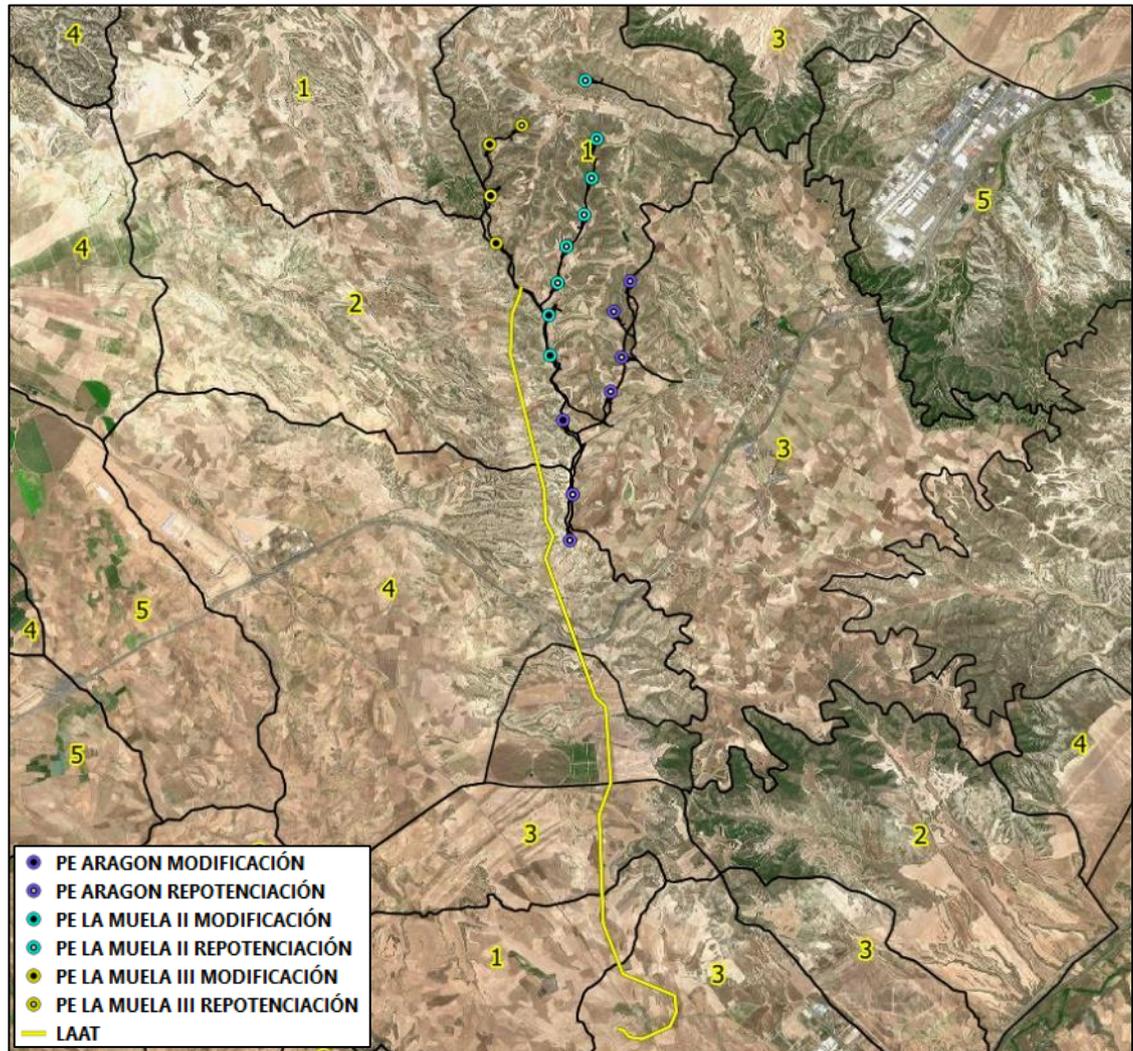


Imagen de la fragilidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.

2.4. APTITUD DEL PAISAJE

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial de cada tesela para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en casa tesela de Tipo de Paisaje. Depende de dos factores, por un lado, el territorio en el que se encuentra y por otro, la actividad que se quiere instalar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación potencial que pueda llevarse a cabo en su territorio.

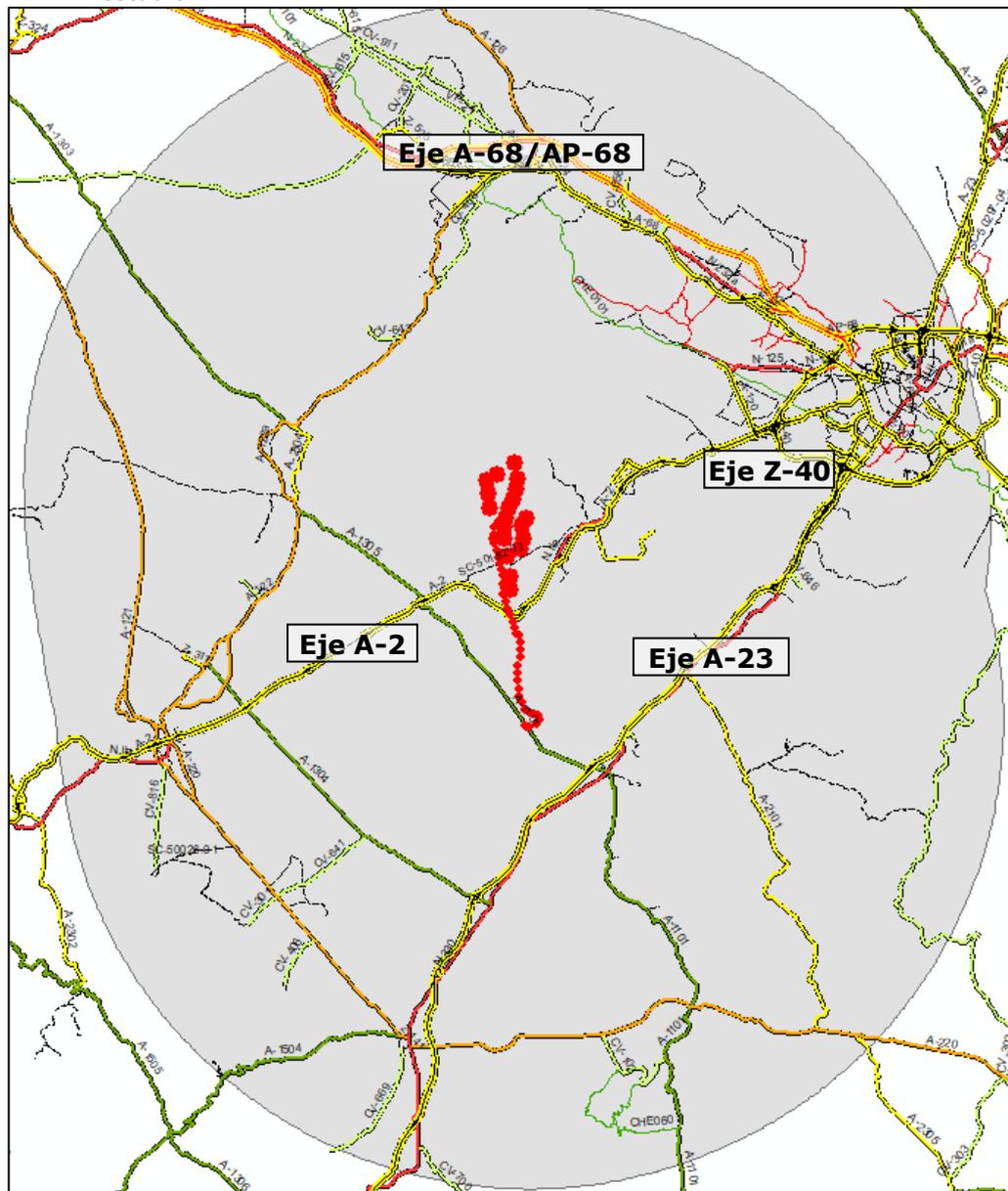
La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje. En el proyecto que nos ocupa, tanto **los aerogeneradores como la línea de evacuación se ubicarán en zonas con aptitud Muy Alta y Alta, las más idoneas para el emplazamiento de proyectos que puedan afectar a la calidad paisajística.**

2.5. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN MÁS RELEVANTES

Como zonas de observación con mayor relevancia, en cuanto a concentración de observadores e interés de observación, encontramos:

Ejes de comunicación: Dentro de la zona de estudio existen cuatro ejes de comunicación principales con una alta concentración de observadores:

- Eje de la autovía A-2, muy próximo a los aerogeneradores y atravesado por la línea de evacuación.
- Eje de la autovía A-68/AP-68, que discurre a través del cuadrante noreste de la zona de estudio.
- Eje de la Z-40, de circunvalación de la ciudad de Zaragoza.
- Eje de la autovía A-23, que discurre a través del cuadrante sureste de la zona de estudio.



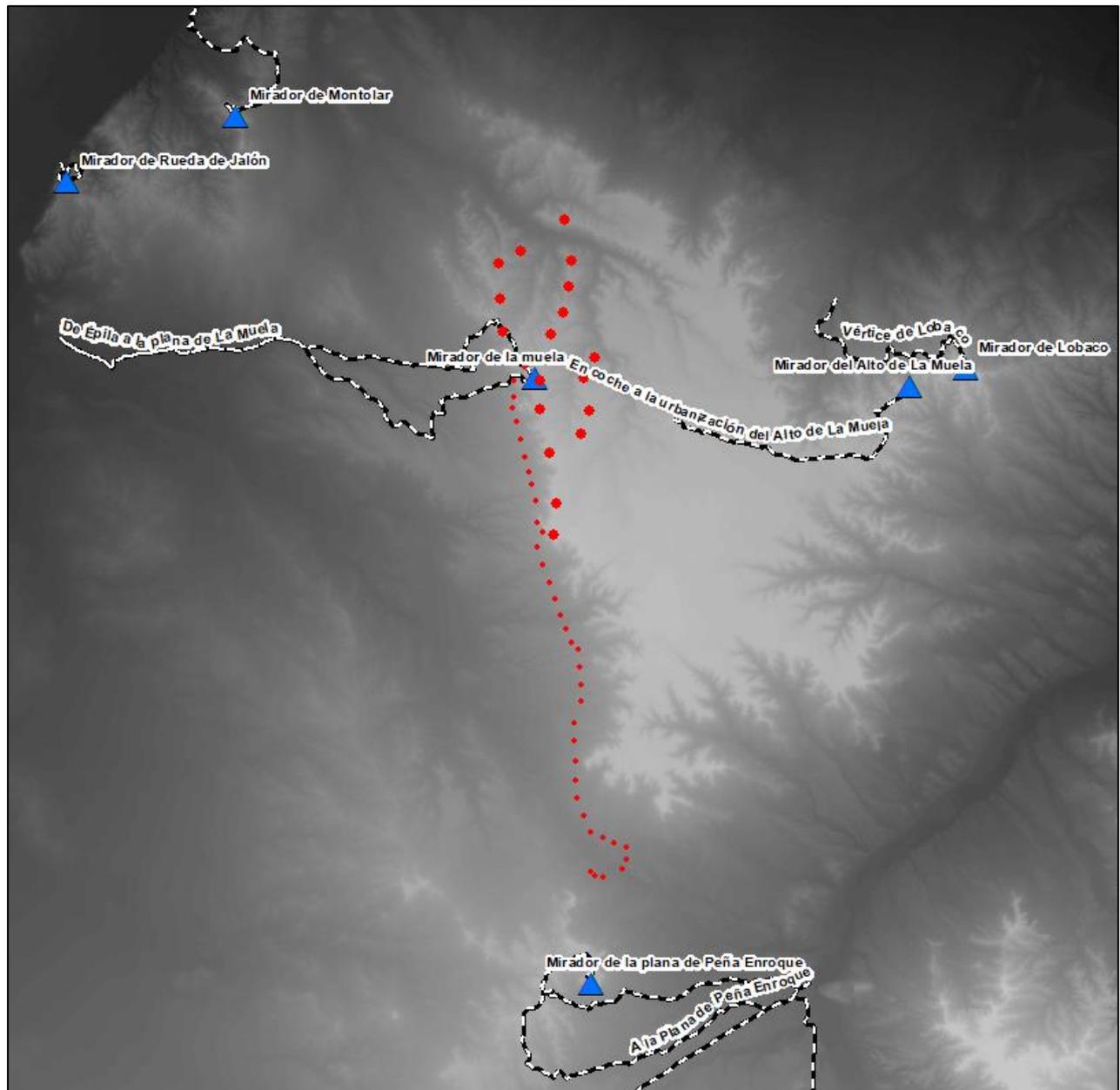
Ejes de comunicación y carreteras en la zona de estudio, aerogeneradores y a poyos de la línea de evacuación. Fuente: SITAR

Poblaciones: El principal punto de observación en cuanto a núcleos de población y zonas de concentración de observadores es la ciudad de Zaragoza, pero dentro de la zona de estudio existen muchos otros núcleos de población. Los núcleos más importantes en cuanto a habitantes son los siguientes:

NÚCLEO	MUNICIPIO	POBLACION
Zaragoza	Zaragoza	675.301
Utebo	Utebo	18.006
Cuarte de Huerva	Cuarte de Huerva	9.908
La Almunia de Doña Godina	La Almunia de Doña Godina	7.363
Alagón	Alagón	6850
Casetas	Zaragoza	6317
María de Huerva	María de Huerva	5595
La Muela	La Muela	4403
Épila	Épila	4308
Pedrola	Pedrola	3453
Cariñena	Cariñena	3328
Ricla	Ricla	2804
Calatorao	Calatorao	2792
Pinseque	Pinseque	2654
Cadrete	Cadrete	2326
Garrapinillos	Zaragoza	1772
Monzalbarba	Zaragoza	1765
Torres de Berrellén	Torres de Berrellén	1452
Alfamén	Alfamén	1403
Figueruelas	Figueruelas	1223
Muel	Muel	1190
Remolinos	Remolinos	1085
Sobradiel	Sobradiel	1064

Puntos singulares de observación: Se incluyen como puntos singulares de observación los miradores y rutas más próximas a las infraestructuras planteadas. Estos son los siguientes:

- Mirador de la plana de Peña Enroque
- Mirador de Lobaco
- Mirador del Alto de La Muela
- Mirador de la muela
- Mirador de Montolar
- Mirador de Rueda de Jalón
- Ruta BTT a la Plana de Peña Enroque
- Ruta en coche los llanos de Cariñena y el valle del Huerva
- Ruta a pie Vuelta al castillo de Rueda de Jalón
- Ruta a pie Subida al Montolar
- Ruta a pie Vértice de Lobaco
- Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela
- Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela



Miradores y rutas más cercanas a la zona de proyecto Fuente: SITAR

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Tanto los aerogeneradores como los apoyos de las líneas eléctricas son elementos visibles en el paisaje principalmente debido su altura, pero también en el caso de los aerogeneradores debido a su voluminosidad. Por ello, el conjunto de proyecto presenta una percepción alta, siendo los aerogeneradores los componentes que poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, y los que a cierta distancia permiten identificarlas.

El impacto visual del proyecto se ha valorado mediante un análisis cuidadoso de la visibilidad centrada especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas y redes de comunicación más transitadas. El cálculo de la cuenca visual se ha realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

Evidentemente, el elemento del proyecto más visible y perturbador que afecta a la calidad del paisaje son los aerogeneradores, que generarán su mayor incidencia durante el periodo de explotación de la instalación.

A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Según estudios empíricos realizados, a 20-25 km de distancia es relativamente difícil percibir un parque eólico, a los 15 km se aprecian los aerogeneradores y se distinguen las aspas con dificultad, a partir de los 10 km se empiezan a apreciar las aspas a partir de unos 5 km los aerogeneradores toman el protagonismo en el paisaje, dominando el campo de visión.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores y apoyos. Para la altura del observador se ha considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía de la zona, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será sensiblemente menor que la que refleja el plano de visibilidad. Se ha realizado en estudio tanto para los aerogeneradores existentes en la actualidad como para los nuevos aerogeneradores una vez instalados y desmantelados los aerogeneradores actuales. Para los cálculos se han considerado las siguientes dimensiones:

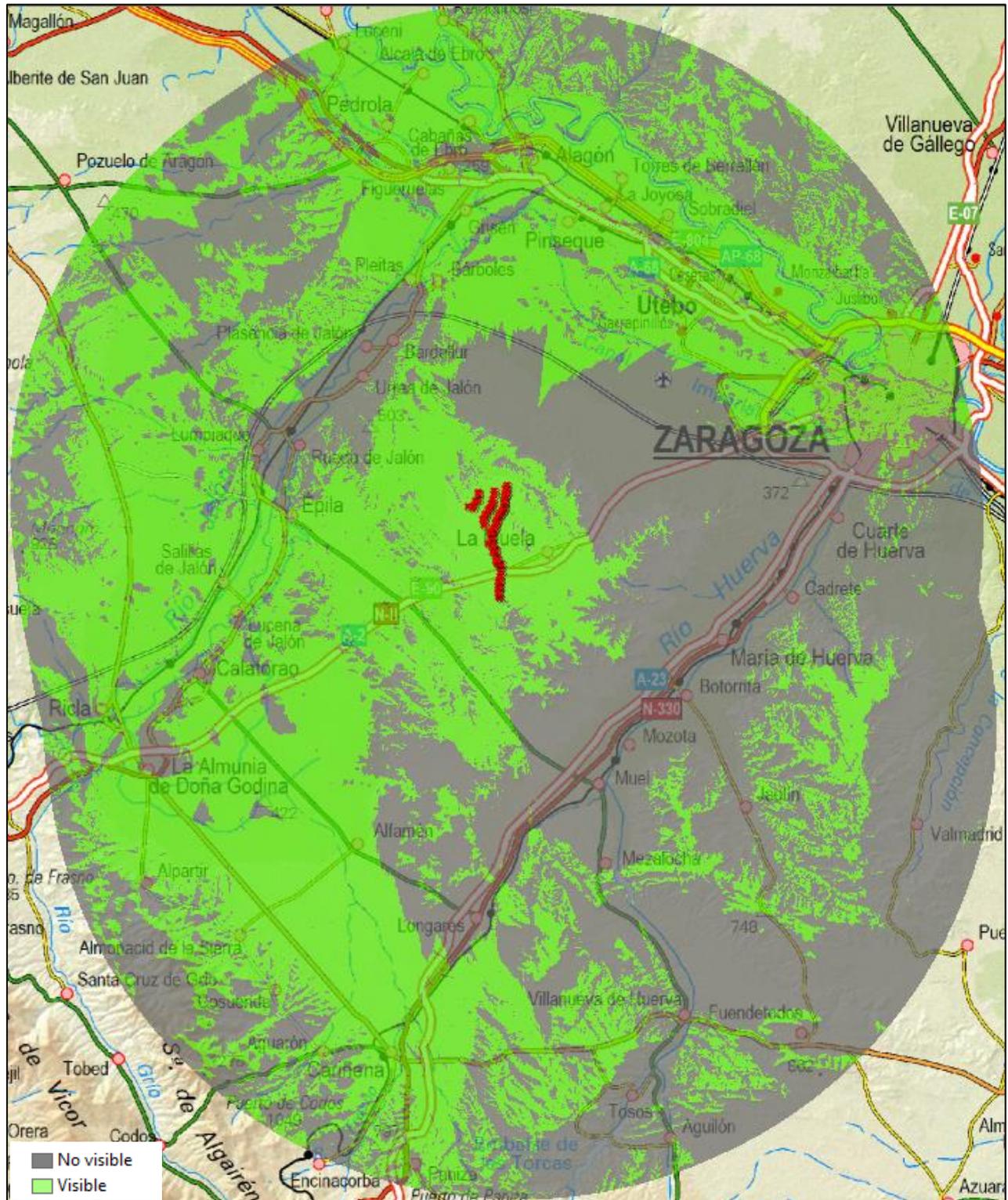
PARQUES EÓLICOS ACTUALES			
Nº WTG	Modelo WTG	ALTURA DE BUJE	DIÁMETRO ROTOR
56	Made AE-30	30 m	30 m
25	Made AE-46/I	43,5 m	46 m

PARQUES EÓLICOS FUTUROS			
Nº WTG	Modelo WTG	ALTURA DE BUJE	DIÁMETRO ROTOR
19	SG170	115	170

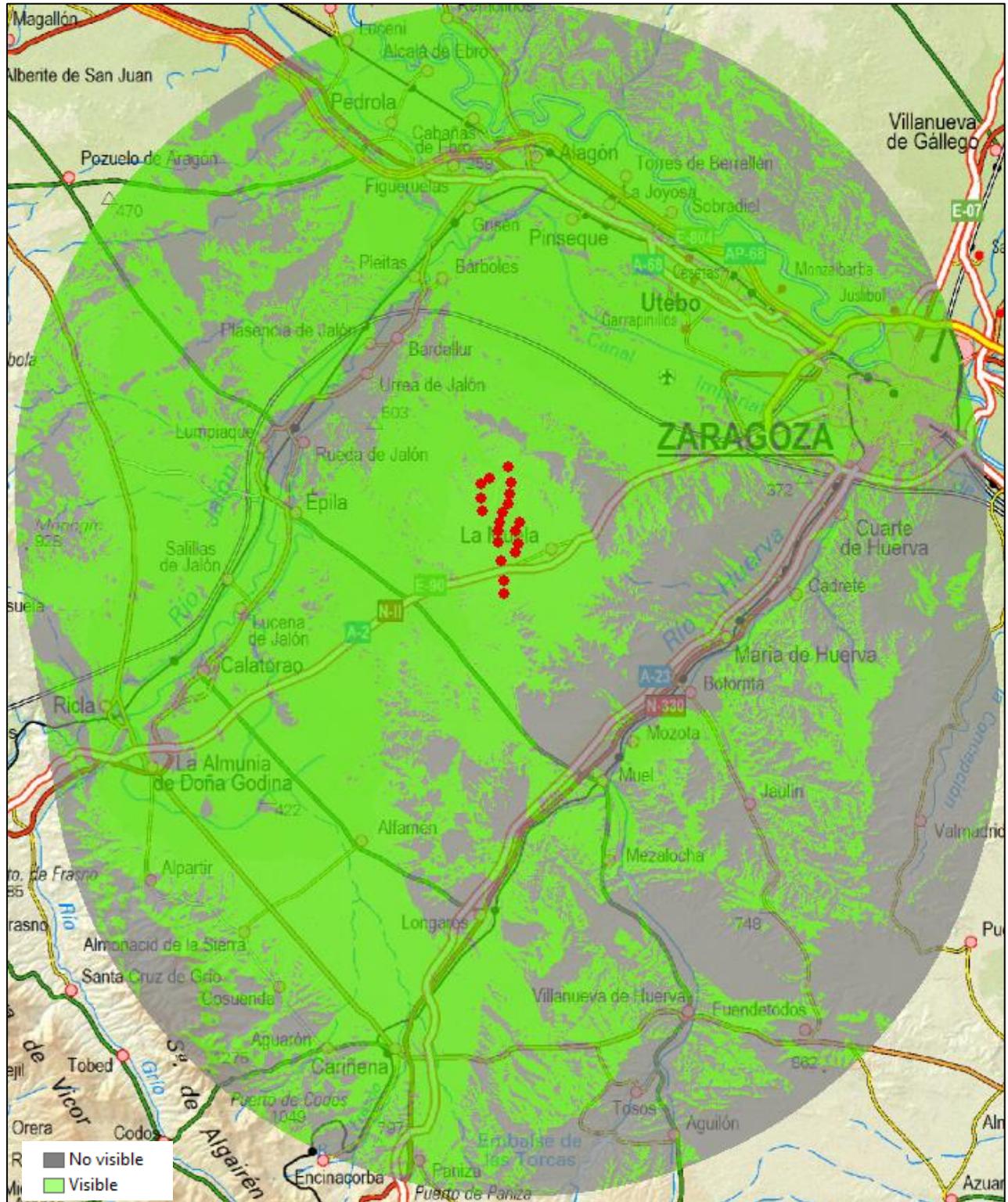
APOYOS LÍNEA DE EVACUACIÓN		
APOYO	TIPO	ALTURA (m)
T-01	GCO 40000 15 S1111E CA	32,7
T-02	CO 27000 18 S1673 CA	30,5
T-03	CO 9000 18 S1671 CS	28,9
T-04	CO 27000 21 S1673 CA	33,5
T-05	CO 5000 24 S1671 CS	34,9
T-06	CO 5000 30 S1671 CS	40,9
T-07	CO 9000 36 S1671 CS	46,9
T-08	CO 9000 18 S1673 CA	30,5
T-09	CO 5000 24 S1671 CS	34,9
T-10	CO 27000 21 S1673 CA	33,5
T-11	CO 27000 36 S1673 CA	48,5
T-12	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-13	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-14	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-15	CO 5000 36 S1671 CS	46,9
T-16	CO 9000 39 S1673 CA	51,5
T-17	CO 9000 39 S1673 CA	51,5
T-18	CO 5000 27 S1671 CS	37,9
T-19	CO 27000 42 S1673 CA	54,5
T-20	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-21	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-22	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-23	CO 27000 27 S1673 CA	39,5
T-24	CO 27000 33 S1673 CA	45,5
T-25	CO 5000 27 S1671 CS	37,9
T-26	CO 9000 30 S1671 CS	40,9
T-27	CO 5000 30 S1671 CS	40,9
T-28	CO 27000 24 S1673 CA	36,5
T-29	CO 5000 36 S1671 CS	46,9
T-30	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-31	CO 9000 36 S1673 CA	48,5
T-32	CO 9000 33 S1673 CA	45,5
T-33	GCO 40000 50 S1111 CA	67,7
T-34	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-35	CO 27000 27 S1673 CA	39,5
T-36	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-37	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-38	GCO 40000 15 S1111E CA	32,7

4. CUENCAS VISUALES PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

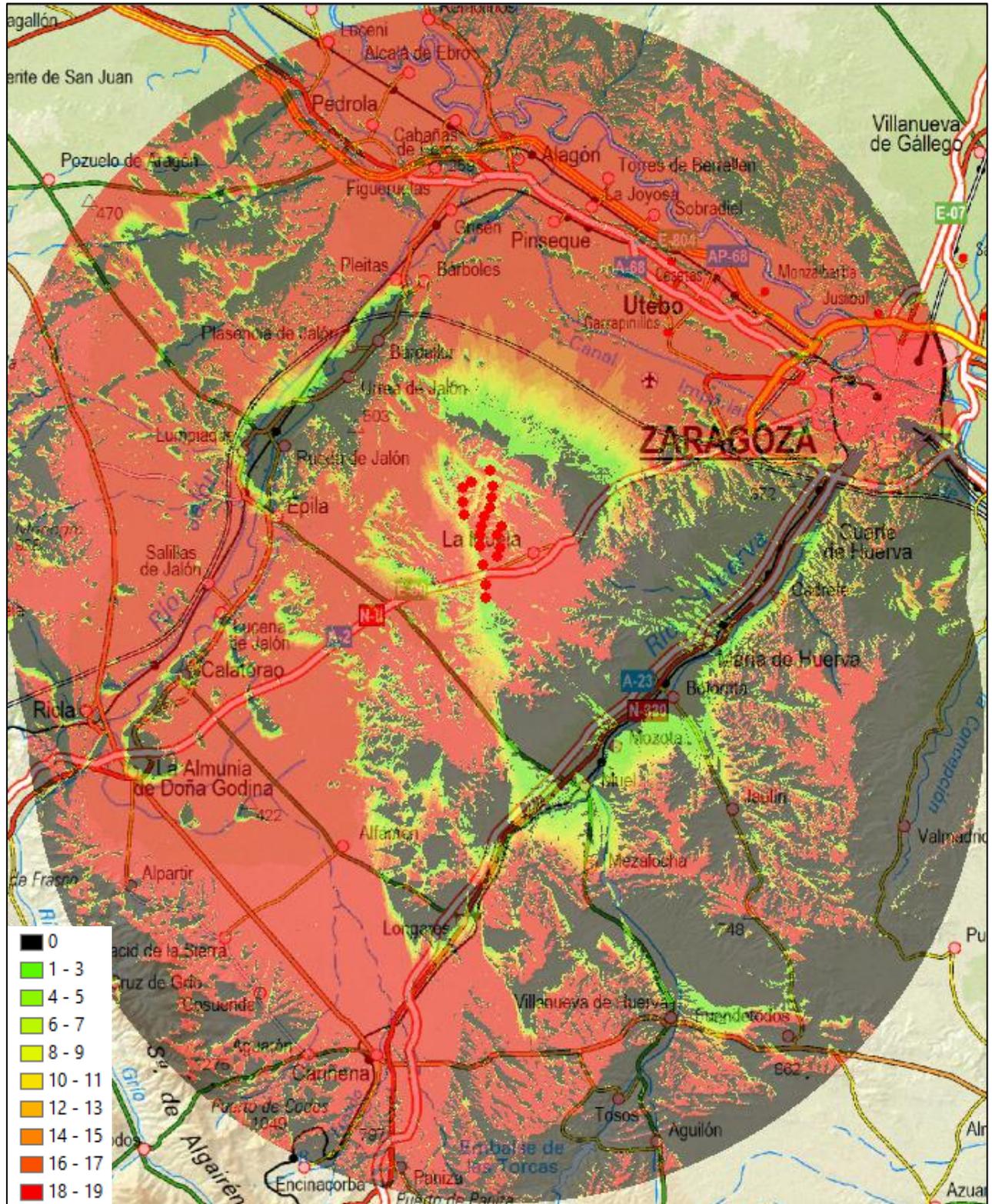
Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos actuales es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población). La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).



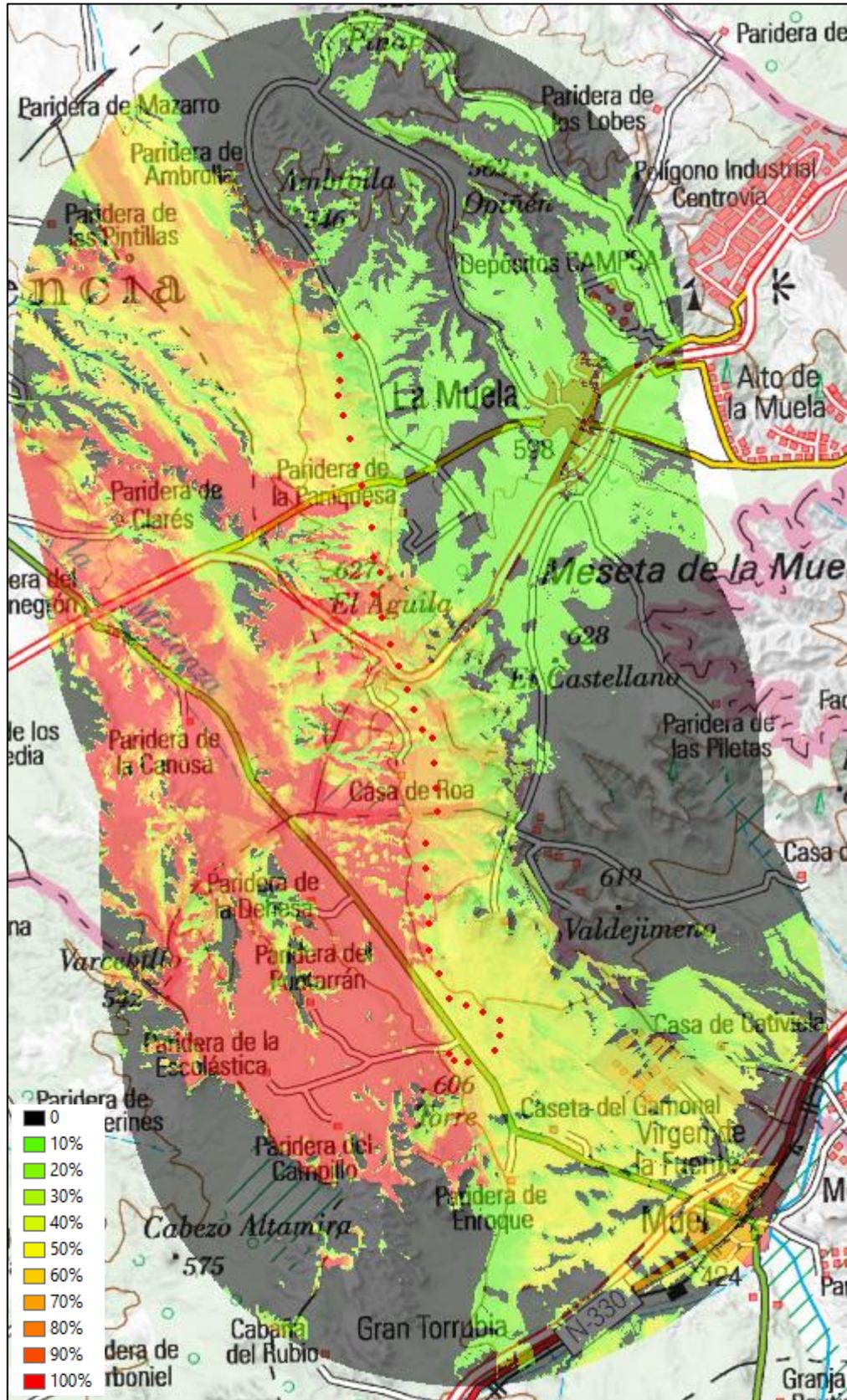
Parques eólicos. Visibilidad actual. Fuente y elaboración propias.



Parques eólicos. Visibilidad futura. Fuente y elaboración propias.



Parques eólicos. Visibilidad futura. Nº de aerogeneradores visibles. Fuente y elaboración propias.



Línea de evacuación. Visibilidad futura. Porcentaje de apoyos visibles. Fuente y elaboración propias.

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será la siguiente:

- Eje de la autovía A-2: Visibilidad elevada para los parques y para la línea de evacuación.
- Eje de la autovía A-68/AP-68: Visibilidad muy alta para los parques eólicos. Línea de evacuación no apreciable.
- Eje de la Z-40, de circunvalación de la ciudad de Zaragoza: Considerando el eje como un anillo alrededor de la ciudad de Zaragoza, visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. No apreciable desde la zona este.
- Eje de la autovía A-23: Parques eólicos con visibilidad muy baja y baja en la mayor parte de la zona de estudio. Visibilidad algo más elevada a partir de Longares, pero la distancia a la zona de proyecto es ya considerable y la apreciación será muy baja. La línea de evacuación sólo será visible desde las proximidades de Muel.

En cuanto a núcleos de población, los parques eólicos serán visibles desde los siguientes:

NÚCLEO	MUNICIPIO	POBLACION	MEDIA AEROS VISIBLES	VISIBILIDAD RELATIVA
Zaragoza	Zaragoza	675.301	9,7	655,0
Utebo	Utebo	18.006	10,5	18,9
La Almunia de Doña Godina	La Almunia de Doña Godina	7.363	10,6	7,8
Alagón	Alagón	6.850	9,5	6,5
Casetas	Zaragoza	6.317	10,3	6,5
La Muela	La Muela	4.403	12,9	5,7
Cuarte de Huerva	Cuarte de Huerva	9.908	5,2	5,2
Épila	Épila	4.308	9,6	4,1
Pedrola	Pedrola	3.453	10,3	3,6
Cariñena	Cariñena	3.328	9,7	3,2
Ricla	Ricla	2.804	9,8	2,7
Calatorao	Calatorao	2.792	9,4	2,6
Pinseque	Pinseque	2.654	9,5	2,5
Garrapinillos	Zaragoza	1.772	10,5	1,9
Alfamén	Alfamén	1.403	9,7	1,4
Torres de Berrellén	Torres de Berrellén	1.452	9,0	1,3
Monzalbarba	Zaragoza	1.765	6,7	1,2
Sobradriel	Sobradriel	1.064	11,5	1,2
Figueruelas	Figueruelas	1.223	9,2	1,1
Remolinos	Remolinos	1.085	9,3	1,0
Cadrete	Cadrete	2.326	2,9	0,7
María de Huerva	María de Huerva	5.595	1,3	0,7
Muel	Muel	1.190	0,9	0,1

Realizando el cálculo de visibilidad relativa teniendo en cuenta los habitantes de cada núcleo de población ($\text{población} \times \text{media aeros visibles} / 10.000$), la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. Las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos.

En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será la siguiente:

- Mirador de la plana de Peña Enroque: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Lobaco: Aerogeneradores no visibles. LAAT no visible.
- Mirador del Alto de La Muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de la muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT visibles 3 apoyos.
- Mirador de Montolar: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Rueda de Jalón: Visibles 16 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Ruta BTT a la Plana de Peña Enroque: Visibilidad baja para los aerogeneradores y media para la línea de evacuación.
- Ruta en coche los llanos de Cariñena y el valle del Huerva: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Vuelta al castillo de Rueda de Jalón: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Subida al Montolar: Visibilidad alta para los aerogeneradores sólo en el tramo más elevado y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie Vértice de Lobaco: Visibilidad media-baja para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela: Visibilidad alta para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela: : Visibilidad alta para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.

5. INFOGRAFÍA DESDE NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

En las imágenes siguientes se muestra una simulación que refleja cómo se apreciarán las infraestructuras proyectadas desde los núcleos poblacionales más cercanos y principales vías de comunicación donde el proyecto presenta una mayor visibilidad.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

21 de/of 33



A2. Situación actual.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

22 de/of 33



A2. Situación futura.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

23 de/of 33



Épila (carretera A-1305A2). Situación actual.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

24 de/of 33



Épila (carretera A-1305A2). Situación futura.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

25 de/of 33



La Muela. Situación actual.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

26 de/of 33



La Muela. Situación futura.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

27 de/of 33



LAAT. Zona inicial de trazado. Situación actual.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

28 de/of 33



LAAT. Zona inicial de trazado. Situación futura.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

29 de/of 33



LAAT (A-2). Situación actual.



Green Power

Engineering & Construction



EGP EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

30 de/of 33



LAAT (A-2). Situación futura.

6. CRITERIOS Y MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Para la ejecución del proyecto, y en lo concerniente a limitar las afecciones sobre el medio perceptual, se tomarán las siguientes medidas:

6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- La afección a la vegetación arbórea se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generarán sobre el medio perceptual.

7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Para la ejecución del proyecto, y en lo concerniente a limitar las afecciones sobre el medio perceptual, se tomarán las siguientes medidas:

7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.
- Con el objetivo de recuperar la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de los terrenos liberados como consecuencia del desmantelamiento de la instalación actual y de de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se buscará que el acabado de los taludes de los accesos que pudieran crearse sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.
- Una vez finalizado el montaje, se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata L.*), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.
- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.
- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación.
- Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo.

8. CONCLUSIONES

La zona de proyecto se sitúa entre las Regiones paisajísticas de Valdejalón Oriental (Meseta de la Muela), correspondiente a la mitad norte, y zona de ubicación de los aerogeneradores y la primera parte de la línea de evacuación, y Campo de Cariñena Septentrional (Llanuras de Alfamén y Muel), correspondiente al segundo tramo de la nueva línea de evacuación.

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje, incluido en los Mapas de Paisaje de las Comarcas afectadas, los parques eólicos y la nueva línea de evacuación se ubicarán sobre zonas con una calidad paisajística valorada en 2-3 puntos sobre 10, correspondiente a una calidad deficiente-baja. La zona que presenta un valor más alto corresponde con la zona situada al noroeste de la actuación (zona de la Dehesa de Valdeurrea), donde se llega a un índice de calidad medio (5).

La fragilidad del paisaje de la zona es baja en la zona norte (en la que se instalarán los nuevos aerogeneradores) y llega a valores medios (3 de 5) en zonas finales del trazado de la línea de evacuación.

Tanto los aerogeneradores como la línea de evacuación se ubicarán en zonas con aptitud Muy Alta y Alta, las más idóneas para el emplazamiento de proyectos que puedan afectar a la calidad paisajística.

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento del parque eólico es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población). La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

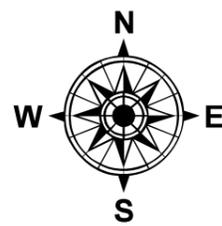
La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será elevada en los Ejes de la A-2 y de la A-68/AP-68. En el Eje de la Z-40 la será visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. En el Eje de la autovía A-23 la visibilidad será muy baja.

En los núcleos de población, y en relación a los potenciales observadores, la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. En bruto (si tener en cuenta la población) las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos. En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será elevada en el Mirador de la plana de Peña Enroque, Mirador del Alto de La Muela, Mirador de la muela, Mirador de Montolar, Mirador de Rueda de Jalón, Ruta a pie Subida al Montolar, Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela y Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela.



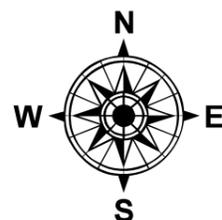
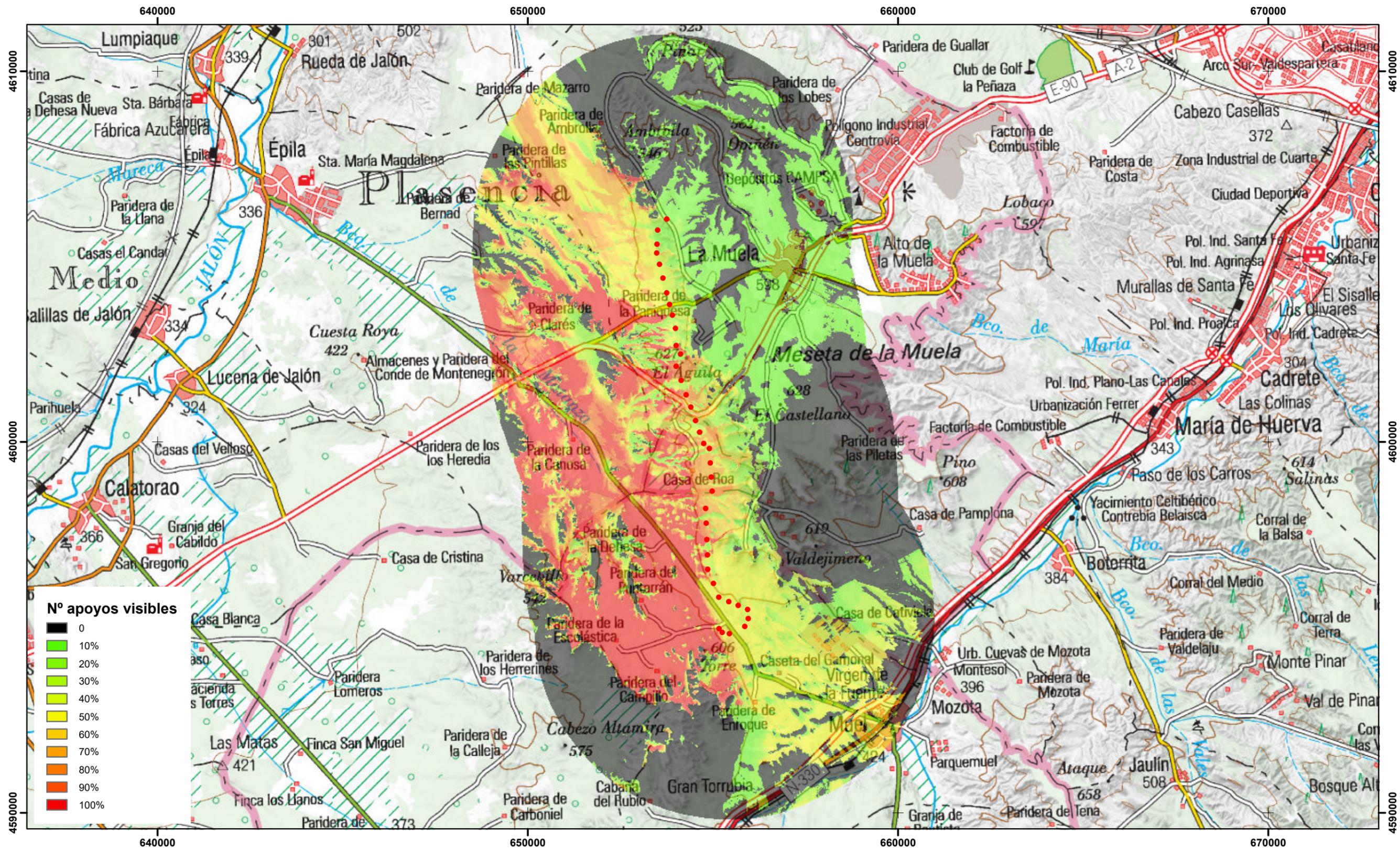
● Aerogeneradores instalar



UTM Huso 29 ETRS 1989



PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	04 / 2022
PLANO	VISIBILIDAD PARQUE EÓLICO	ESCALA:	1: 300.000
		PLANO Nº:	1
		HOJA:	1 de 1



UTM Huso 29 ETRS 1989



PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	04 / 2022
PLANO	VISIBILIDAD LÍNEA DE EVACUACIÓN	ESCALA:	1: 100.000
		PLANO Nº:	2
		HOJA:	1 de 1



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 17

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO VI – IMPACTO SONORO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE EÓLICO “ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE LA MUELA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

File: ANEXO VI IMPACTO ACUSTICO

00	12/05/22	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

EGP VALIDATION

<i>Name (EGP)</i>	<i>D. González</i>	<i>F. Quirós</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

**PARQUE EÓLICO
“ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”**

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	K	9 9	E S	W	1 3 3 6 3	0 5	0 0	1 0 0

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

2 de/of 17

INDICE

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y MARCO LEGAL	3
2. FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL.....	4
3. TIPOS DE ÁREAS ACÚSTICAS.....	5
4. DATOS DE PARTIDA – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	7
5. METODOLOGÍA	8
5.1. FASE DE OBRA.....	8
5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	8
5.3. INVENTARIO DE RECEPTORES SENSIBLES.....	9
6. RESULTADOS	11
6.1. FASE DE OBRA.....	11
6.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	12
6.3. EFECTOS ACUMULATIVOS.....	13
7. CONCLUSIONES	17



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

3 de/of 17

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y MARCO LEGAL

Se redacta el presente anexo con el objetivo de exponer los trabajos realizados para la evaluación del impacto acústico que podrá generar el Parque Eólico "Alto Cabrera", tanto durante su fase de obras como durante la explotación de la instalación.

La principal metodología tenida en cuenta para la elaboración del presente documento ha sido la siguiente:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. (Modificada por la Directiva 2005/88 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 diciembre).
- Directiva 70/157/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 77/212/CEE del Consejo, de 8 de marzo de 1977, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa al nivel sonoro admisible y al dispositivo de escape de los vehículos a motor
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón
- 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 calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. (Mod. por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

2. FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

Se entiende por contaminación acústica la presencia en el ambiente de ruidos, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Fuera del ambiente urbano, las principales fuentes de ruido ambiental pueden ser:

- Táfico e infraestructuras de transporte (carreteras, ferrocarril...)
- Actividades industriales (fábricas, parques eólicos...)
- Tráfico aéreo.

Dentro de la zona de estudio existen las siguientes infraestructuras e instalaciones generadoras de ruido ambiental:

Infraestructura	Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Redes de Transporte	Autovía A-2	1.144 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento con la línea de evacuación (con A-2 y con camino de servicio).
	Carretera SC-5018202	300 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano AM1 del PE Aragón Modificación. Acceso rodado a todos los parques. Cruzamiento de la línea de evacuación
	Carretera A-1101	0	Cruzamiento de la línea de evacuación
	FFCC AVE Madrid-Barcelona	6.500	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II Repotenciación.
Aeródromos	Aeropuerto de Zaragoza	9.700	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
Parques eólicos en funcionamiento (exceptuando los PPEE a desmontar)	PE El Pilar	1.010	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
	PE La Muela Norte	900	Aerogenerador más cercano RpLMII4 del PE La Muela II
	PE Plana de Jarreta	510	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación.

3. TIPOS DE ÁREAS ACÚSTICAS

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los niveles establecidos en esta norma son los siguientes:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
Áreas de uso residencial	55	55	45
Áreas de uso terciario	60	60	50
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

Las zonas habitadas más próximas a la zona de obras y los objetivos de calidad acústica en cada una de ellas en función del tipo de edificación, se muestran en la siguiente tabla:

Distancia (m)	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo
27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

6 de/of 17

Distancia (m)	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo
725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)

4. DATOS DE PARTIDA – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El proyecto plantea la instalación de un total de 19 nuevas máquinas modelo SG170-6 MW en los parques eólicos a considerar:

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES ALTERNATIVA 1	UTM X(m)	UTM Y (m)
ARAGÓN MODIFICACIÓN (6 MW)	AM 1	654.278	4.604.111
LA MUELA II MODIFICACIÓN (12 MW)	MLMII 1	654.089	4.605.080
	MLMII 2	654.068	4.605.686
LA MUELA III MODIFICACIÓN (18 MW)	MLMIII 1	653.281	4.606.765
	MLMIII 2	653.200	4.607.478
	MLMIII 3	653.185	4.608.249
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RPA 1	654.381	4.602.308
	RPA 2	654.424	4.602.996
	RPA 3	654.988	4.604.541
	RPA 4	655.151	4.605.053
	RPA 5	655.033	4.605.741
	RPA 6	655.278	4.606.195
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RpLMII 1	654.199	4.606.170
	RpLMII 2	654.329	4.606.717
	RpLMII 3	654.592	4.607.194
	RpLMII 4	654.704	4.607.741
	RpLMII 5	654.779	4.608.332
	RpLMII 6	654.611	4.609.206
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN (6 MW)	RpLMIII 1	653.664	4.608.535

Para el cálculo de los niveles sonoros en las zonas habitadas más próximas se tomará como nivel de emisión para un solo aerogenerador 105 dB(A), en el caso más desfavorable.

5. METODOLOGÍA

5.1. FASE DE OBRA

Durante la fase de construcción se producirán incrementos en los niveles sonoros de carácter puntual ocasionados por los desbroces, los movimientos de tierra y el trasiego y movimiento de la maquinaria necesario para el desmantelamiento de las instalaciones existentes, la realización de los viales, la cimentación de los aerogeneradores, infraestructuras, apoyos, etc.

Estos niveles de ruido para la ejecución de obras públicas oscilarán entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad. Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora en las zonas habitadas más cercanas, y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido, se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este.

De este modo, una fuente que emite una potencia sonora L_w , a una distancia r de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones, el nivel de ruido será:

$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo: L_p : nivel de ruido el receptor, L_w : nivel de ruido emitido, r : distancia emisor-receptor.

5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante su fase de explotación, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Para el cálculo de los niveles sonoros en las zonas habitadas más próximas se tomará como nivel de emisión para un solo aerogenerador 105 dB(A), en el caso más desfavorable.

Al estar constituido el parque por varios aerogeneradores (varias fuentes), debe calcularse la presión sonora a partir de la agregación de estas fuentes, pero teniendo en cuenta las distancias existentes al receptor. Esta suma se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_n = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{N_i/10}$$

Siendo N : nivel sonoro resultante y N_x : nivel de emisión para cada aerogenerador.

El cálculo mediante esta expresión resulta más adecuado a este caso concreto que el habitual que emplea la expresión $N = n + 10 \log r$, siendo N : nivel sonoro resultante, n : nivel de emisión para un solo aerogenerador y r : el nº de fuentes, ya que mediante este cálculo se consideran que todas las fuentes a la misma distancia del receptor, hecho que en un parque con tantas fuentes y tan separadas entre sí aleja los cálculos de la realidad sobreestimándolos (sobre todo a cortas distancias).

Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este. De este modo, una fuente que emite una potencia sonora L_w , a una distancia r de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones a partir del buje del aerogenerador, el nivel de ruido será:

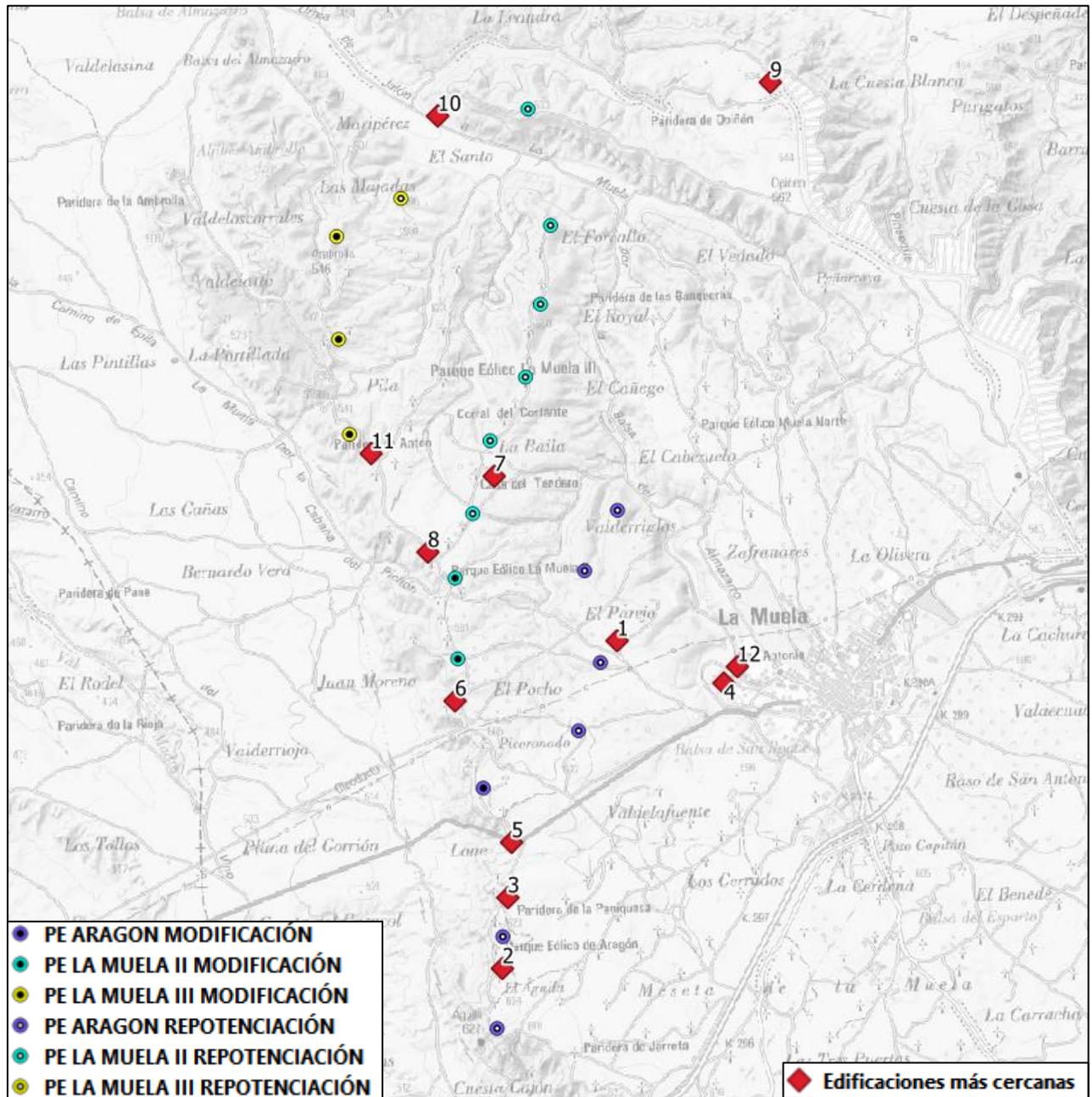
$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo: L_p : nivel de ruido el receptor, L_w : nivel de ruido emitido, r : distancia emisor-receptor.

5.3. INVENTARIO DE RECEPTORES SENSIBLES

Como receptores sensibles sobre los que se implementará el seguimiento ambiental específico, se identifican los siguientes próximos a las zonas de mayor generación de ruido:

Aeros	Distancia (m)	Punto	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo
PE Aragón Repotenciación	208	1	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	203	2	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	266	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	968	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
PE Aragón Modificación	450	5	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	670	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
PE La Muela II Repotenciación	265	7	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	446	8	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	1.850	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
PE La Muela II Modificación	276	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	290	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	1.825	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
PE La Muela III Repotenciación	675	10	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	2.800	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)
PE La Muela III Modificación	203	11	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)
	3.080	12	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)



Edificaciones más cercanas correspondientes a los puntos evaluados para determinar los niveles de inmisión sonora. Fuente: www.catastro.es. Elaboración: Propia.

6. RESULTADOS

6.1. FASE DE OBRA

Las zonas habitadas más próximas a la zona de obras, los objetivos de calidad acústica en cada una de ellas en función del tipo de edificación, y los cálculos realizados sobre sus niveles de inmisión en fase de obras se muestran en la siguiente tabla, considerando un nivel de emisión máximo en fase de obras de 88 dB(A):

Distancia (m)	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,4 dB(A)
50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	43,0 dB(A)
98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	37,2 dB(A)
110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	36,2 dB(A)
203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,9 dB(A)
208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,6 dB(A)
215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,4 dB(A)
265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	28,5 dB(A)
290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	27,8 dB(A)
330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	26,6 dB(A)
450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	23,9 dB(A)
675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	20,4 dB(A)
725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	19,8 dB(A)
968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	17,3 dB(A)
1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	16,2 dB(A)
1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	14,3 dB(A)
1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	11,7 dB(A)
3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	7,2 dB(A)

Según los cálculos realizados, los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (desbroce, movimiento de tierras y trasiego de maquinaria).

6.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Realizando el cálculo para las edificaciones más cercanas en las zonas acústicas anteriormente expuestas:

Aeros	Distancia (m)	Punto	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp futuro (nivel de ruido en el receptor)
PE Aragón Repotenciación	208	1	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	49,26 dB(A)
	203	2	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	47,88 dB(A)
	266	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,07 dB(A)
	968	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,89
PE Aragón Modificación	450	5	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	44,25 dB(A)
	670	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,59 dB(A)
PE La Muela II Repotenciación	265	7	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	49,17 dB(A)
	446	8	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,03 dB(A)
	1.850	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	36,44 dB(A)
PE La Muela II Modificación	276	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,07 dB(A)
	290	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,59 dB(A)
	1.825	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,89 dB(A)
PE La Muela III Repotenciación	675	10	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	42,87 dB(A)
	2.800	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	36,44 dB(A)

Aeros	Distancia (m)	Punto	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp futuro (nivel de ruido en el receptor)
PE La Muela III Modificación	203	11	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,68 dB(A)
	3.080	12	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,50 dB(A)

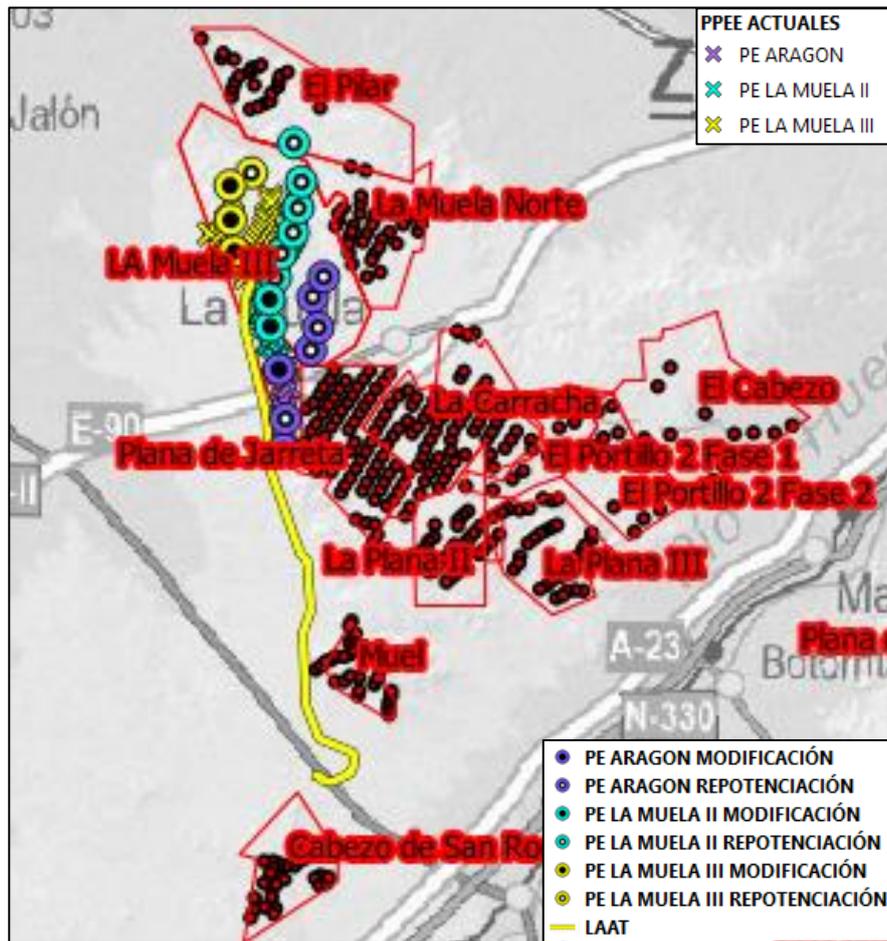
Según los cálculos realizados, **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de funcionamiento serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas** por lo que la magnitud del impacto se considera baja.

6.3. EFECTOS ACUMULATIVOS

Para la valoración de los posibles efectos acumulativos sobre la calidad acústica, se deben tener en cuenta, además de las instalaciones eólicas evaluadas, el resto de proyectos susceptibles de generar contaminación acústica (parques eólicos existentes y futuros, carreteras, etc..).

Dentro de la zona más inmediata al proyecto, de estudio considerada, están presentes los siguientes parques eólicos en funcionamiento (incluyendo los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III a desmontar):

PARQUES EÓLICOS EXISTENTES	MW	Nº AEROS EN ZONA DE ESTUDIO
Aragón	5,28	16
El Pilar	15,00	30
La Carracha	49,50	67
La Muela II	13,20	40
LA Muela III	16,50	25
La Muela Norte	29,75	35
La Plana III	15,00	59
Muel	16,20	27
Plana de Jarreta	49,50	66

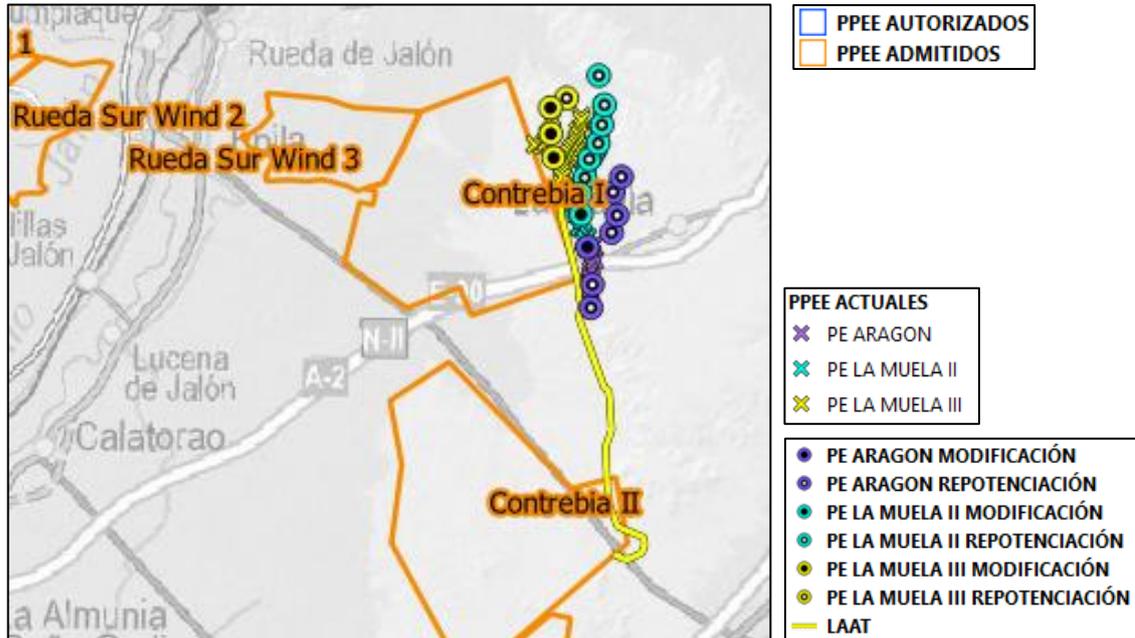


Parques eólicos existentes. Fuente: SITAR.

Dentro de la zona de estudio considerada, están presentes los siguientes parques eólicos previstos, diferenciando los proyectos eólicos admitidos a trámite y los que cuentan con autorización previa y de construcción, pero aún no han sido ejecutados. No hay ninguno pendiente de admisión a trámite:

PARQUES EÓLICOS PREVISTOS	ESTADO	MW	Nº AEROS (*)
Contrebia I	En trámite	49,4	11
Contrebia II	En trámite	49,4	11
Rueda Sur Wind 2	En trámite	45,0	10
Rueda Sur Wind 3	En trámite	45,0	10
Valdejalón	Autorizado	50,0	11

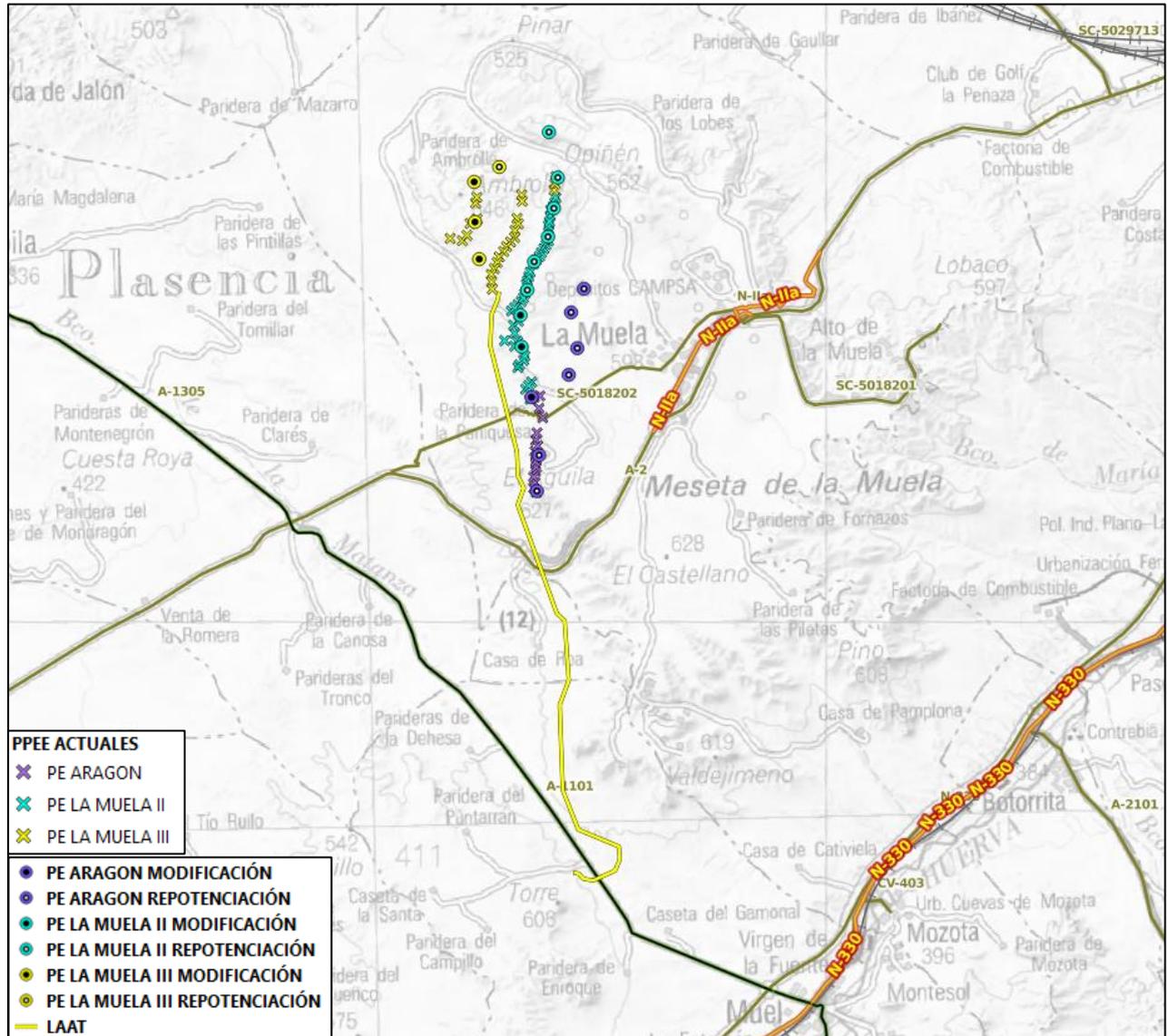
(*) Para la realización del cálculo se ha estimado el nº de aerogeneradores de los parques eólicos en tramitación considerando la instalación de aerogeneradores de 4,5 MW de media.



Parques eólicos previstos. Fuente: SITAR.

La zona de estudio está vertebrada por una nutrida red de carreteras entre las que destacan por proximidad las siguientes:

Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Autovía A-2	1.144 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento con la línea de evacuación (con A-2 y con camino de servicio).
Carretera SC-5018202	300 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano AM1 del PE Aragón Modificación. Acceso rodado a todos los parques. Cruzamiento de la línea de evacuación
Carretera A-1101	0	Cruzamiento de la línea de evacuación
FFCC AVE Madrid-Barcelona	6.500	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II Repotenciación.



Vías de comunicación en la zona de proyecto. Detalle. Fuente: SITAR.

Durante la fase de explotación, cabría esperar en este tipo de instalaciones posibles efectos sinérgicos sobre el ruido. La distancia a las zonas habitadas y con el resto de elementos susceptibles de generar afecciones hace **descartar la ocurrencia de efectos sinérgicos negativos apreciables en fase de explotación.**



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

17 de/of 17

7. CONCLUSIONES

De la evaluación de los niveles de inmisión sonora evaluados, se desprende que los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la **fase de obras serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica** en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (desbroce, movimiento de tierras y trasiego de maquinaria).

Según los cálculos realizados, **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de funcionamiento serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas** por lo que la magnitud del impacto se considera baja.

Durante la fase de explotación, cabría esperar en este tipo de instalaciones posibles efectos sinérgicos sobre el ruido. La distancia a las zonas habitadas y con el resto de elementos susceptibles de generar afecciones hace **descartar la ocurrencia de efectos sinérgicos negativos apreciables en fase de explotación**.

Durante la fase de funcionamiento se realizará un **seguimiento de los niveles de ruido** que la explotación del parque eólico genere. Este seguimiento se realizará de acuerdo a un plan que se redactará una vez finalizadas las actuaciones y tras la entrada en servicio del parque eólico, y que especificará aspectos tales como la metodología a seguir, los objetivos de calidad acústica y la periodicidad de la toma de datos. Si fruto de este seguimiento se encontrasen efectos no esperados sobre el confort sonoro, se diseñarán e implementarán las medidas de corrección oportunas. Los puntos de control a considerar serán los marcados como RECEPTORES SENSIBLES en el presente documento.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 17

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO VII – PROYECTO DE RESTAURACIÓN VEGETAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO VII PROYECTO RESTAURACION

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. OBJETO.....	3
2. ACCIONES DEL PROYECTO QUE REQUERIRÁN DE LABORES RESTAURACIÓN.....	4
3. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN POR EL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES	5
3.1. ZONAS DE DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	5
3.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS CIMENTACIONES.....	5
3.3. DESMANTELAMIENTO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	5
3.4. DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	6
3.5. DESMANTELAMIENTO de la TORRE DE MEDICIÓN	6
3.6. CUADRO RESUMEN SUPERFICIES OBJETO DE RESTAURACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO TRAS DESMANTELAMIENTO	6
4. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN POR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES	7
4.1. TALUDES DE LOS VIALES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE.....	7
4.2. ZANJAS DE LA LÍNEA de MT Y SITE CAMP.....	8
4.3. ZONAS NO CONTEMPLADAS EN LA INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PERO AFECTADAS POR LAS OBRAS	8
4.4. PLATAFORMAS.....	8
4.5. EJES DE GIRO.....	9
4.6. CUADRO RESUMEN SUPERFICIES OBJETO DE RESTAURACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO TRAS CONSTRUCCIÓN	9
5. METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA.....	10
5.1. RESTAURACIÓN FISIOLÓGICA	10
5.1.1. Retirada y acopio de tierra vegetal.....	10
5.1.2. Aporte y extendido de tierra vegetal.....	10
5.1.3. Laboreo del terreno	11
5.1.4. Enmiendas y correcciones.....	11
5.1.5. Fertilizantes	11
5.2. REPOBLACIONES DE ZONAS SENSIBLES	11
5.3. HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES.....	12
5.3.1. Características de la hidrosiembra.....	12
5.3.2. Condicionantes de la hidrosiembra	12
5.4. AFECIONES SIN REVEGETACIÓN	13
6. CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN	14
7. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN	14
8. PRESUPUESTO.....	15
9. PLIEGO DE CONDICIONES.....	16

PLANOS: PLANTA GENERAL RESTAURACIÓN VEGETAL

1. OBJETO

El objeto del presente anexo es la descripción de las operaciones de restauración vegetal a llevar a cabo para la ejecución del proyecto, disminuyendo así el impacto paisajístico y fijando la estabilidad de los taludes que se generen.

A través de este proyecto de restauración de la vegetación afectada se pretenden paliar los efectos adversos producidos por la instalación de las infraestructuras planteadas parque eólico, con el fin de recuperar su valor ecológico. Esta fase debe entenderse como un paso lógico posterior a su construcción, dentro de la idea de reducir todo lo posible el impacto negativo sobre el medio.

Además, incluye la restauración vegetal e integración paisajística del Plan de Desmantelamiento de los parques "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" actuales, que tiene por objeto dejar la superficie ocupada por los parques eólicos de la manera más semejante posible a como estaba previamente a la construcción de la instalación.

Partiendo de la premisa que todo proyecto produce una alteración del medio natural a mayor o menor escala, el fin teórico y práctico es integrar ese proyecto dentro del medio, minimizando su impacto. Creando una cubierta vegetal estable, ya sea arbórea, arbustiva o herbácea para la instalación de especies colonizadoras y, posteriormente, a través de la sucesión ecológica, llegar a una situación similar a la actual o mejor.

En ocasiones los términos usados para definir el objetivo de este apartado podrían no ser todo lo concisos o precisos que deberían. El uso de vocablos demasiado genéricos o incluso erróneos, puede llevar a confusión o a una interpretación incorrecta. Para evitar este tipo de incidencias a continuación se establecen una serie de definiciones de términos que se emplearán a lo largo del documento.

Se entiende como restauración el hecho de "recuperar la cubierta vegetal de mayor madurez que existía con anterioridad a los procesos de degradación que se han producido, teniendo presente las condiciones ecológicas actuales". La restauración debe plantearse considerando que se quiere llegar a una vegetación estable y permanente, en equilibrio con las condiciones del medio, y que sea lo más evolucionada que admita la capacidad de acogida de cada ecosistema en cuanto a su composición, formación y estructura. Es, en esencia, el retorno a las condiciones iniciales del ecosistema. Por eso, y teniendo en cuenta que volver a las condiciones iniciales tras una alteración del medio es imposible, el concepto de restauración deriva a uno más adecuado y preciso, recuperación.

2. ACCIONES DEL PROYECTO QUE REQUERIRÁN DE LABORES RESTAURACIÓN

A continuación, se resume el conjunto de acciones y obras contempladas en el proyecto que generarán superficies que posteriormente serán objeto de labores de restauración.

En primer lugar, las labores a realizar en aplicación del **Plan de Desmantelamiento** implicarán las siguientes acciones:

- Desmantelamiento de aerogeneradores
- Desmantelamiento de cimentaciones
- Desmantelamiento de zanjas de cables
- Desmantelamiento de la Torre de Medición.
- Desmantelamiento de Centros de Transformación asociados a los Parques Eólicos.

Estas acciones generarán nuevas superficies libres susceptibles de ser objeto de restauración. No se contempla la restauración de los viales actuales, ya que se trata de caminos utilizados por los vecinos de la zona para el desarrollo de las actividades agrícolas y rurales actuales.

En cuanto a la **implantación de las nuevas infraestructuras**, no incluye solamente los elementos construidos que forman parte de la actuación, sino que también engloba actuaciones asociadas que permitan su construcción como los taludes, zapatas y plataformas de maniobra, que aumentan de forma sensible la superficie total afectada.

Estas superficies incluyen varias instalaciones que deberán permanecer tras la puesta en funcionamiento del parque eólico (plataformas de montaje o ejes de giro) y otras superficies que sólo se utilizarán durante la fase de construcción (como taludes o site camp).

En cuanto a las zonas de ubicación de **apoyos de la línea eléctrica**, no se generarán taludes que deban ser objeto de restauración, y el su terminado y perfilado de sus zonas de cimentación responderá a las labores generales y habituales del movimiento de tierras.

Sobre los **accesos a la zona de implantación de apoyos de la línea de evacuación**, en ningún caso se generarán desbroces, explanaciones o movimientos de tierra, sino que se accederá siempre a través de caminos existentes, rodadas, o zonas con una pendiente y vegetación adecuadas para acceder campo a través, sin causar afecciones o daños a la vegetación existente. Por ello no se han previsto labores de restauración en estas áreas.

3. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN POR EL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES

3.1. ZONAS DE DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Los aerogeneradores se desmontarán y los elementos que los componen se evacuarán del parque para su reciclaje por gestor autorizado.

Se dará prioridad a la reutilización de componentes como multiplicadoras para su uso como repuestos y el reciclaje de palas, en el marco del compromiso de Enel Green Power con la economía circular y la sostenibilidad.

3.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS CIMENTACIONES

El Proyecto de Desmantelamiento contempla la demolición de todas las cimentaciones de los aerogeneradores del parque hasta una profundidad mínima de un metro por debajo de la cota del terreno natural. El proceso que se seguirá será el siguiente:

- Retirada y acopio de la tierra vegetal en toda la zona a excavar.
- Excavación del terreno alrededor de la zona a demoler, dejando un sobrancho de 2 m, hasta una profundidad de 1,5 m.
- Demolición del cimientado o el fuste hasta una profundidad de 1 m bajo el terreno natural.
- Segregación de productos procedentes de la demolición
- Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.
- Carga y transporte de materiales reciclables a gestor autorizado.
- Relleno y compactación ligera del cajeadado con el material procedente de la propia excavación, complementado con material procedente de préstamos.
- Recubrimiento de la zona afectada con tierra vegetal e hidrosiembra y plantación de matorral. Si parte de las excavaciones para eliminar la cimentación afecta a superficie de cultivo, en esta zona no se realizará hidrosiembra, procediendo únicamente a la preparación del terreno.

3.3. DESMANTELAMIENTO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las zanjas que conforman la red subterránea contienen:

- Cables de potencia para el sistema colector y línea de evacuación.
- Cable de cobre para la red de tierras.
- Cable de F.O. para comunicaciones.

Tanto la red de cables del sistema colector como la red de tierras y el tendido de cables de comunicaciones se han instalado en una zanja de más de un metro de profundidad. De acuerdo con la práctica habitual, se entiende que no será necesario retirar los cables y tubos instalados. Sí se eliminarán las arquetas, restaurando las zonas afectadas a su estado original, y se demolerán los dados de hormigón existentes en los cruces bajo caminos. Esta última operación no será necesaria en los cruces bajo arroyos, dado que la profundidad a la que se sitúa el hormigón es superior a un metro. El procedimiento será el siguiente:

- Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión.
- Excavación y acopio para su posterior reutilización de las capas de firme.
- Excavación con medios mecánicos.
- Demolición de los dados de hormigón existentes en los cruces bajo caminos
- Carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados.
- Relleno de la zanja con los productos de excavación y material procedente de préstamos.
- Extensión y compactación de las capas de firme.

3.4. DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los Centros de transformación del PE ARAGÓN se desmantelarán en su totalidad excepto dos de ellos que se aprovechan para ubicar la nueva SET "PE ARAGÓN".

Los centros de transformación a desmantelar están compuestos por:

- Solera base hormigón.
- Envoltente de hormigón, de estructura monobloque.
- Aparamenta media tensión (cables sistema colector, celdas y transformadores).

Estos elementos se desmantelarán, siguiendo el proceso inverso al que se llevó a cabo para su montaje, y los residuos generados serán evacuados a vertedero autorizado. El proceso que se seguirá será el siguiente:

- Retirada de la aparamenta de media tensión.
- Demolición y transporte a vertedero autorizado de las envoltentes de hormigón y soleras.
- Carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados.
- Relleno y compactación ligera del cajeadado con el material procedente de la propia excavación, complementado con material procedente de préstamos.
- Recubrimiento de la zona afectada con tierra vegetal e hidrosiembra y plantación de matorral.

3.5. DESMANTELAMIENTO DE LA TORRE DE MEDICIÓN

La torre meteorológica del parque se desmontará pieza por pieza, retirando primero los sistemas de medición y de almacenamiento y transmisión de datos para su reciclado y, posteriormente, la celosía de la torre propiamente dicha. Todos los elementos serán transportados a gestor autorizado. La cimentación de la torre se demolerá y los productos sobrantes se transportarán a vertedero autorizado. El hueco de la cimentación se rellenará con materiales de aportación y se cubrirá con una capa de tierra vegetal del mismo espesor que el terreno circundante.

3.6. CUADRO RESUMEN SUPERFICIES OBJETO DE RESTAURACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO TRAS DESMANTELAMIENTO

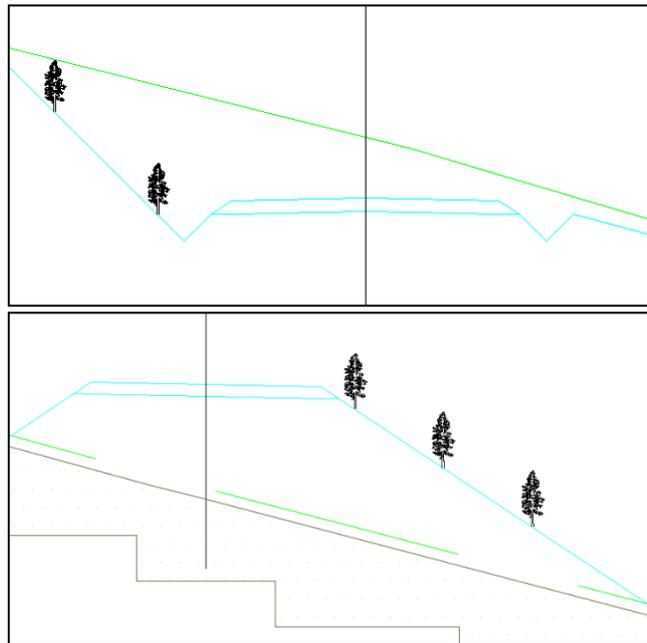
ÁREA OBJETO DE RESTAURACIÓN	SUPERFICIE(*) (m ²)	TIPO DE TRATAMIENTO
CIMENTACIONES AEROGENERADORES Y TORRE DE MEDICIÓN	12.127	Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.
	542	En caso de que la excavación afecte a superficie de cultivo, en esta zona sólo acondicionamiento.
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	117	Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.

(*)La superficie no incluye zonas de desmantelamiento dentro de zonas de ocupación del nuevo proyecto

4. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN POR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

4.1. TALUDES DE LOS VIALES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE

Al tratarse de un parque eólico, la situación de los aerogeneradores se proyecta, lógicamente, en las zonas más elevadas, lo que conlleva la creación de viales para acceder al mismo. Por lo que la creación de taludes que garanticen la estabilidad es un hecho inevitable. En este caso el tipo de revegetación en los taludes de estos accesos estará en función de la pendiente. Los objetivos son dos, evitar la erosión de los taludes y potenciar la presencia de especies autóctonas.



Esquema de la plantación de especies de matorral o hidrosiembra en los taludes de los viales que se deben restaurar. Fuente: Propia.

En estas zonas se llevará a cabo su restauración, extendido de tierra vegetal, e hidrosiembra. Además, se llevarán a cabo plantaciones de matorral arbustivo que ayudarán a la recuperación ambiental de la zona y a la estabilización de taludes. Las características de los viales en los que se aplicará este tratamiento son las siguientes:

- La anchura útil de rodadura en los viales será como mínimo de 6 m, además se aplicarán distintos sobre anchos en función del radio de curvatura para que habilite el paso de transportes especiales y el sobrevuelo de los principales componentes como pueden ser las palas. Se aplicará un sobre ancho para la ejecución de la Canalización de la Red Subterránea de Media Tensión. (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- Radio de curvatura del vial mínimo, pendientes, así como el Kv diseñado ha sido el mínimo exigido por el tecnólogo necesario para el paso de los transportes especiales y los requisitos de las grúas de montaje.
- Espesor de tierra vegetal: 30 cm.
- Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.
- Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.
- Capacidad portante mínima de 2 Kg/cm²
- Firmes de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 98% del Próctor modificado.

En los viales internos los últimos 50 cm previos a las cunetas no son válidos para soportar pesos por el peligro de fluencia horizontal del terreno. Por ello la grúa y el transporte de la nacelle bajo ningún concepto deben pisar estos límites. Las secciones de los viales se detallan en los planos de proyecto.

- En los tramos hormigonados se aplicará un firme de hormigón de 15 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.
- Taludes:
 - Desmante: Talud 1/1, con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Terraplén: Talud 3/2, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Firme: Talud 3/2.
- Elementos de drenaje:
 - Cunetas en tierras con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,50 m. Las cunetas en los desmontes se realizarán con carácter general en todas las zonas (viales y/o plataformas de montaje). En los casos en los que las cunetas atraviesen plataformas de montaje o viales, se efectuará protección de las mismas. Cuando las pendientes de las cunetas superan el 5% deberán ser revestidas de hormigón.
 - Tubos en hormigón: para garantizar la natural escorrentía del agua se pondrán unos tubos de hormigón perpendicularmente al eje del vial, a la salida de este estará puesta una escollera para reducir la erosión por velocidad de salida de la misma. Se diseñarán con un diámetro que se definirá según el estudio hidrológico e hidráulico.

Las aletas o arquetas a construir en los extremos de los tubos pueden ser de hormigón prefabricado o ejecutadas in situ.

4.2. ZANJAS DE LA LÍNEA DE MT Y SITE CAMP

Las zanjas realizadas para la red de evacuación subterránea de media tensión del parque eólico, en caso de no discurrir bajo los caminos y viales, también se restaurarán mediante el extendido de tierra vegetal e hidrosiembra (sólo en caso de no discurrir a través de cultivo). Este mismo tratamiento se aplicará a las zonas de ocupación temporal Site Camp que se emplearán durante la ejecución del parque eólico y se sitúen sobre vegetación natural. En ambas zonas además se planteará la plantación de pies de matorral. En caso de las zanjas que discurran a través de cultivo y zonas de Site Camp dentro de superficies agrícolas no se realizará hidrosiembra, limitándose las labores sólo a la preparación del terreno.

4.3. ZONAS NO CONTEMPLADAS EN LA INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PERO AFECTADAS POR LAS OBRAS

En ocasiones durante la fase de construcción es necesario la ocupación temporal y no prevista de algunas áreas como zonas de acopio, o incluso afecciones a zonas de vegetación natural por el tráfico de vehículos. En estos casos será el Coordinador Ambiental de la obra el que decida el mejor modo de recuperación de estas superficies.

4.4. PLATAFORMAS

En las zonas de afecciones permanentes de plataformas no utilizadas en la operación diaria y habitual (acopio o playa de palas, zonas auxiliares de grúas, zona de acopio, etc.) se llevará a cabo la retirada de zahorra sin descompactación del terreno (para facilitar su posterior uso en caso necesario) y extendido de tierra vegetal e hidrosiembra.

Estas operaciones se llevarán a cabo en toda la plataforma, salvo en un radio de unos 5 km alrededor del fuste y una zona delante del aerogenerador, áreas que deberán quedar despejadas por motivos de mantenimiento

4.5. EJES DE GIRO

En los ejes de giro ejecutados para el transporte de material en la instalación del parque eólico, el tratamiento será similar al previsto para las plataformas; se llevará a cabo la retirada de zahorra sin descompactación del terreno (para facilitar su posterior uso en caso necesario) y el extendido de tierra vegetal e hidrosiembra en caso de zonas de afección en vegetación natural. En caso de superficies en terrenos de cultivo se procederá sólo a la preparación del terreno.

4.6. CUADRO RESUMEN SUPERFICIES OBJETO DE RESTAURACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO TRAS CONSTRUCCIÓN

ÁREA OBJETO DE RESTAURACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE TRATAMIENTO
TALUDES DE VIALES Y PLATAFORMAS	71.055	Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.
ZANJAS CITCUITO DE MT	18.954	En zonas de afección a vegetación natural, acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.
	14.659	En de zanjas que discurren a través de cultivos, sólo acondicionamiento del terreno
SITE CAMP	565	En zonas de afección a vegetación natural, acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.
	26.010	En caso de ocupación sobre cultivos, sólo acondicionamiento del terreno
PLATAFORMAS	177.745	Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra.
EJES DE GIRO	5.118	En zonas de afección a vegetación natural, acondicionamiento sin descompactación, hidrosiembra y plantación de matorral.
	12.629	En caso de ocupación sobre cultivos, sólo acondicionamiento sin descompactación del terreno

5. METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA

Los trabajos a realizar consisten básicamente en una recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas, aporte de nuevo suelo y finalmente siembra o plantación de plántulas, según el caso. Para decidir qué tipo de actuación será conveniente, es necesario realizar visitas a pie de obra antes de su inicio para evaluar la vegetación y tipo de orografía afectada, decidiendo el área de afección a restaurar, aunque dando preferencia a la instalación de las especies autóctonas.

Las únicas áreas que no serán revegetadas son las que se corresponden con los usos actuales del suelo asociados a cultivos agrícolas o forestales con fines económicos, algunos márgenes al no creerse necesario por la pequeña superficie afectada, el tipo de vegetación afectada (matorral disperso o pastizal) o la existencia de un banco de semillas en los terrenos adyacentes.

5.1. RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA

El primer paso, y fundamental, es la restauración fisiográfica, consistente en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación. De esta manera se busca adecuar las formas del terreno a los relieves naturales propios de la zona. El proceso lógico que se seguirá es el siguiente:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Retirada y acopio de materiales sobrantes de la excavación.
- Tapado de huecos generados.
- Descompactación de los terrenos objeto de revegetación (salvo en áreas de plataformas y zonas de giro).
- Aporte y extensión de tierra vegetal.
- Enmiendas y correcciones.

5.1.1. Retirada y acopio de tierra vegetal

La retirada y acopio de la tierra vegetal de los terrenos afectados es básica para poder llevar a cabo una revegetación adecuada, ya que en sí misma es un banco de semillas ideal de especies autóctonas, con las características fisicoquímicas perfectas tanto de textura, granulometría, pH, proporción de nutrientes...

El procedimiento ideal que se deberá seguir es el de retirar la tierra vegetal hasta una profundidad de 15 cm (una mayor profundidad conlleva en nuestra zona la mezcla del horizonte orgánico con el inorgánico, lo que altera de forma notable sus propiedades). En ningún caso se mezclarán dichos horizontes. En zonas de cultivo se evitará este paso al no cumplir con las exigencias mínimas para el correcto desarrollo de vegetación natural.

Su almacenamiento se realizará en cordones de 1.5 m de altura como máximo, evitando su compactación y manteniendo sus condiciones aeróbicas. En el caso de que no exista tierra vegetal suficiente, se traerá de otras zonas cercanas.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiados más de 2 meses.

5.1.2. Aporte y extendido de tierra vegetal

Una vez el modelado del terreno se haya llevado a cabo, consiguiendo las formas acordes con el paisaje, se procederá al extendido de la tierra vegetal. A modo de orientación indicaremos que las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos en un espesor de 20 cm., dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar un buen drenaje y mejorar las condiciones de colonización de la vegetación.

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

5.1.3. Laboreo del terreno

Se realizará en todas las superficies donde haya sido extendida la tierra vegetal. Esta actuación comprende la descompactación del terreno y la aireación de la capa de tierra vegetal en zonas llanas que aseguren un mayor éxito de germinación de las semillas presentes en la capa de tierra vegetal sin necesidad de introducción de nuevas semillas. La descompactación y laboreo del terreno se puede realizar con un arado.

Las superficies a arar deberán ser llanas. En caso de zonas con pendiente fuerte no es aconsejable realizar la descompactación para no aumentar el riesgo de erosión. Se deberá realizar el laboreo del terreno con anterioridad a los trabajos de revegetación de las zonas afectadas.

5.1.4. Enmiendas y correcciones

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos sobre la estabilidad del suelo, sobre la fertilidad y mejora del sustrato, se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Lo más habitual es la adición de materia orgánica o sustratos, para mejorar dichas propiedades. Es importante remarcar que dicha adición debe suponer una mezcla homogénea con la tierra vegetal que se va a usar.

5.1.5. Fertilizantes

Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, debemos asegurar en la medida de lo posible el éxito de instalación de la vegetación. Para ello necesitamos que el sustrato tenga unas proporciones de elementos esenciales mínimos.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes. Sin embargo, es conveniente además la utilización de abonos, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie. Debe evaluarse en cada caso la necesidad o no de dichos aportes. En caso de creerse oportuno, la mezcla se realizará antes de la extensión final, y si no fuese posible, por irrigación o mediante labores.

5.2. REPOBLACIONES DE ZONAS SENSIBLES

Se realizarán plantaciones propias del matorral gipsícola, incorporando especies como: asnallo o artacho (*Ononis tridentata* L.), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus clusii*, y otros caméfitos propios de estos ambientes. Estas plantaciones se realizarán en:

- Taludes
- Zonas de cimentación de los aerogeneradores desmontados.
- Zonas de ocupación de los Centro de Transformación desmontados.
- Zonas auxiliares y de zanjas subterráneas que no discurran a través de terreno agrícola.

La planta utilizada será de dos savias y procederá de viveros cercanos que garanticen la procedencia de la misma de regiones o zonas con similares características ecológicas a los

de la zona de actuación.

La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad aproximada de 1.100 plántones/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 25 x 25 x 25 cm.

La época más adecuada para realizar la plantación es el otoño (octubre-noviembre) o la primavera (febrero-abril), dependiendo del final de las obras, fuera de los periodos secos y de helada segura. Se realizará en días sin viento y cuando el suelo tenga tempero.

5.3. HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES

5.3.1. Características de la hidrosiembra

La hidrosiembra se implantará en todas las superficies a tratar (taludes, cimentaciones de aerogeneradores desmontados, centros de transformación desmantelados, zanjas y Site Camp) en las zonas de afecciones permanentes de plataformas no utilizadas en la operación diaria y habitual y en las zonas de las plataformas que no sean necesarias para las labores de mantenimiento ordinario y no estén en zona de cultivo. El sistema utilizado será el de dos pasadas con una dosis de semillas herbáceas de 30g/m²:

- Primera pasada o plantación: Mezcla comercial de semillas. Incorporación de abono mineral complejo 15/15/15 (60g/m²), mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (60 g/m²) y estabilizador (10-20g/m²).
- Segunda pasada o tapado: Mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (20g/m²) y estabilizador (5-10g/m²). Incluye el aporte de los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido la preparación del terreno y la realización de la hidrosiembra.

Las especies a utilizar se indican a continuación:

- *Agropyron cristatum*: 15%
- *Lolium multiflorum*: 20%
- *Lolium perenne*: 20%
- *Festuca arundinacea*: 15%
- *Veza villosa*: 5%
- *Medicago sativa*: 5%
- *Melilotus officinalis*: 15%
- *Brachypodium ramosum* 3%

Como especies arbustivas incluidas en un 2% se indican:

- *Thymus vulgaris*: 1%
- *Lavandula latifolia* 0,5%
- *Santolina chamaecyparissus*: 0,5%

5.3.2. Condicionantes de la hidrosiembra

Se realizarán revisiones periódicas a las superficies revegetadas para el control de germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de seis meses y un máximo de un año.

En este caso es de gran importancia que la tierra vegetal usada como base para la fijación de las especies sembradas sea la acopiada en el proceso previo o, en su defecto, de zonas adyacentes. Esto tiene su explicación en que esta tierra constituye en sí misma un banco de semillas ideal para la revegetación en caso de fracaso de la hidrosiembra.

Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, a fin de evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

5.4. AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN

Las áreas objeto de restauración del terreno, pero no revegetación son aquellas en las que el uso del suelo es claramente agrícola, campos de cultivo exclusivamente, y márgenes con poca afección pero con un banco de semillas viable. En estos casos se procederá con un tratamiento del suelo por el que se descompacte y se perfile de tal forma que se consiga su aspecto más natural. La preparación del terreno sin revegetación podrá aplicarse también, y en ocasiones puntuales, a áreas en las que inicialmente se debería revegetar según el proyecto técnico, siempre y cuando exista un razonamiento justificado y coherente para no hacerlo. Siempre y cuando la restauración fisiográfica sea la correcta para la colonización de las especies autóctonas de la zona y el banco de semillas no se vea afectado.

6. CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN

A continuación, se muestra el cronograma ideal para la realización de la restauración, en verde intenso se muestra la mejor época para ejecutar cada acción y en verde pálido las épocas que no son óptimas, aunque posible.

	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y preparación de accesos	■	■														
Desbroces (1)							■	■	■	■						
Preparación del terreno (2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■				
Siembra e hidrosiembra							■	■					■	■	■	■
Reposición de mallas															■	■
Riegos establecimiento					■	■	■	■								
Riegos mantenimiento										■	■	■	■			
Cerramientos					■											
Enmiendas				■												
Mantenimiento gral													■	■	■	■

(1) Cuando no son simultáneos a la preparación del terreno, debe hacerse con la savia en movimiento.

(2) Debe tenerse en cuenta la limitación por heladas, exceso de lluvia; así como la necesidad de que determinados métodos se hagan en la época seca

El cronograma presentado es a título orientativo, además debe tenerse en cuenta que algunas de las acciones nombradas no se llevarán a cabo en esta revegetación, como son los riegos de mantenimiento o cerramientos, y otras no tienen una certeza garantizada como el mantenimiento general, por ejemplo.

7. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose, además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos. Las inspecciones de la cubierta vegetal se realizarán en cada estación, durante los dos años siguientes a la finalización de la restauración.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

15 de/of 17

8. PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Acondicionamiento del terreno de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento de los Parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y los centros de transformación.	12.786 m ²	0,40 €	5.114,40 €
Acondicionamiento de terrenos afectados por las obras (con o sin descompactación, según zonas) en taludes de viales, zanjas, plataformas de montaje, cimentaciones así como el Site Camp a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal.	326.735 m ²	0,40 €	130.694,00 €
Hidrosiembra de los terrenos afectados tanto por el desmantelamiento como por la construcción de las nuevas instalaciones (taludes y cimentaciones y CT a desmantelar, zonas de las plataformas no necesarias para el mantenimiento, site camp y zanjas fuera de zonas cultivadas), de acuerdo con los requisitos de diseño y conforme a autorizaciones ambientales para restaurar o crear las condiciones ambientales previas a su afección.	285.681 m ²	0,49 €	104.577,76 €
Plantaciones propias del matorral gipsícola, en taludes, zonas de cimentación de los aerogeneradores desmontados, zonas de ocupación de los Centros de Transformación desmontados, Zonas auxiliares y de zanjas subterráneas que no discurren a través de terreno agrícola con marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad aproximada de 1.100 plantones/ha	4.748 plantones	3 €/plantón	14.244,00 €
TOTAL			290.036,09 €

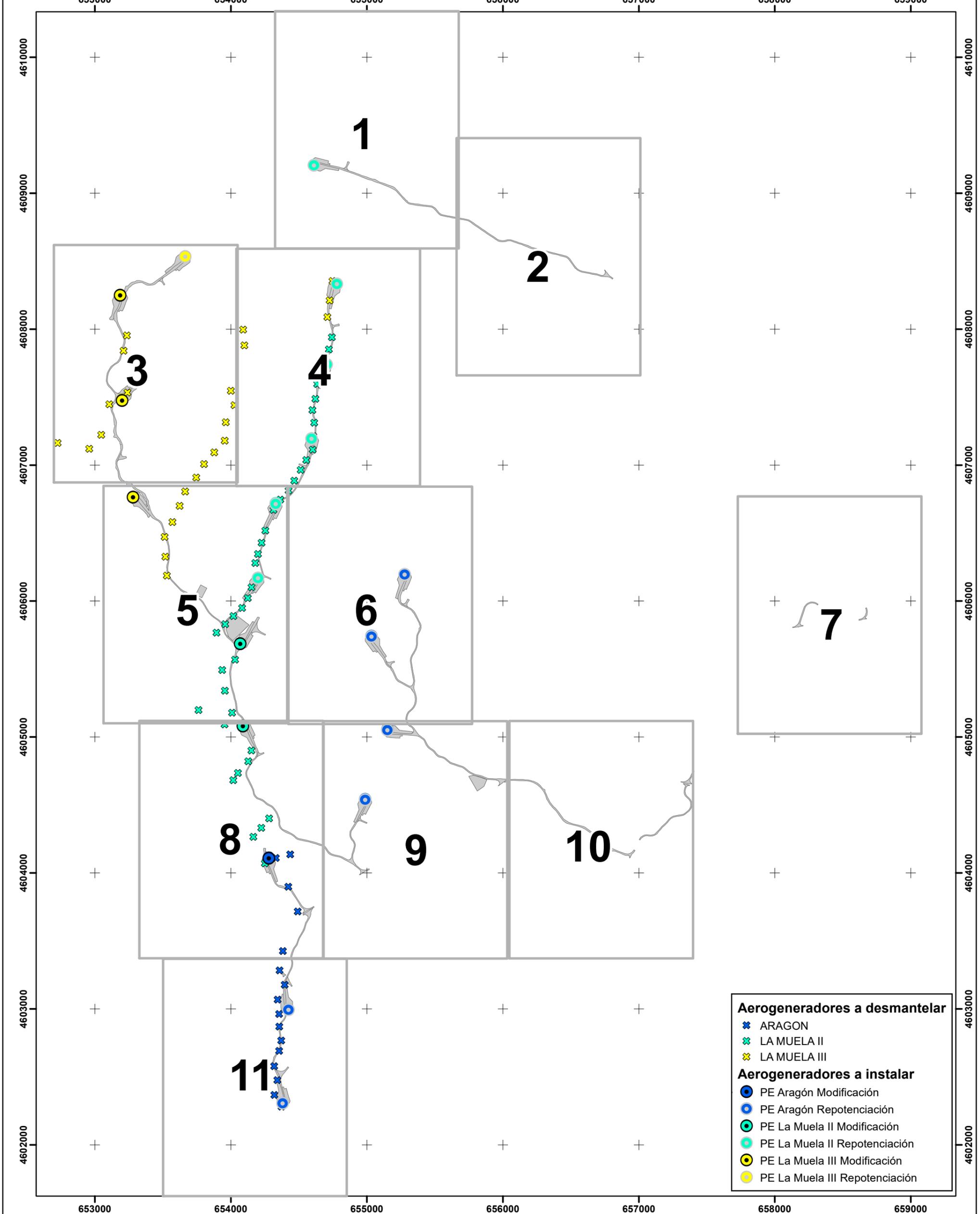
9. PLIEGO DE CONDICIONES

- Las repoblaciones e hidrosiembras se aplicarán a las áreas especificadas en el proyecto: taludes, zonas de montaje y maniobra, incluyendo, zonas no previstas.
- Se aplicarán las especificaciones detalladas en la restauración vegetal en cuanto a especies, edades, alturas admisibles, densidad y técnicas de plantación, y porcentajes de siembra. Así como los métodos previos de preparación del terreno.
- Se realizarán revisiones periódicas para el control de la germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones se definirán en un mínimo de 6 meses y un máximo de un año.
- La tierra vegetal utilizada como base para la fijación de las especies sembradas será de zonas adyacentes o bien estará libre de semillas alóctonas o malas hierbas.
- Si la pendiente supera 3H:2V se utilizarán mantas orgánicas, el tipo más adecuada según criterio técnico.
- El método de preparación del terreno previo para la repoblación será el de subsolado lineal con maquinaria a una profundidad de unos 60cm.
- El periodo de plantación se iniciará a mediados de octubre.
- Se descartarán los plántones moribundos, con malformaciones o heridos, así como aquellos que presenten algún tipo de enfermedad o plaga.
- El porcentaje máximo de marras admisibles será del 15-20% por el contratista.
- Se diseñará un riego para los plántones transportados a campo, evitando la desecación, a la espera de su plantación.
- Se evitará la plantación a raíz desnuda, usándose plántones en contenedor y con las alturas mínimas citadas en el proyecto.
- La repoblación se realizará por siguiendo las líneas del subsolado en llano y por curvas de nivel en pendiente, intercalando las especies.
- El marco de plantación de la repoblación será de 3x3 m al tresbolillo.
- Cada plánton se protegerá con tubos invernadero agujereados de plástico translúcido de doble pared.
- Se realizará un control y una reposición de marras en las repoblaciones un año después de realizar la obra.
- Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, para evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

PLANOS

PLANTA GENERAL RESTAURACIÓN VEGETAL

TIPO DE TRATAMIENTO	ACCIONES	SUPERFICIES DE APLICACIÓN
Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra	RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> Retirada, acopio y extendido de tierra vegetal Aporte y extendido de tierra vegetal Laboreo del terreno sin descompactar Enmiendas y correcciones y fertilizantes HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES	<ul style="list-style-type: none"> PLATAFORMAS EJES DE GIRO SOBRE VEGETACIÓN NATURAL
Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación	RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> Retirada, acopio y extendido de tierra vegetal Aporte y extendido de tierra vegetal Laboreo del terreno Enmiendas y correcciones y fertilizantes REPOBLACIONES DE ZONAS SENSIBLES HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES	<ul style="list-style-type: none"> TALUDES CIMENTACIONES Y CT DESMONTADOS ZANJAS SOBRE VEGETACIÓN NATURAL SITE CAMP SOBRE VEGETACIÓN NATURAL
Sólo acondicionamiento.	RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> Retirada, acopio y extendido de tierra vegetal Aporte y extendido de tierra vegetal Laboreo del terreno Enmiendas y correcciones y fertilizantes AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> SITE CAMP SOBRE CULTIVO ZANJAS SOBRE CULTIVO
Sólo acondicionamiento sin descompactación	RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> Retirada, acopio y extendido de tierra vegetal Aporte y extendido de tierra vegetal Laboreo del terreno sin descompactar Enmiendas y correcciones y fertilizantes AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> EJES DE GIRO SOBRE CULTIVO



PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: 5 / 2022
		ESCALA: 1:25.000
PLANO	REVEGETACION	PLANO Nº: 0
		HOJA: 1 de 1

655000

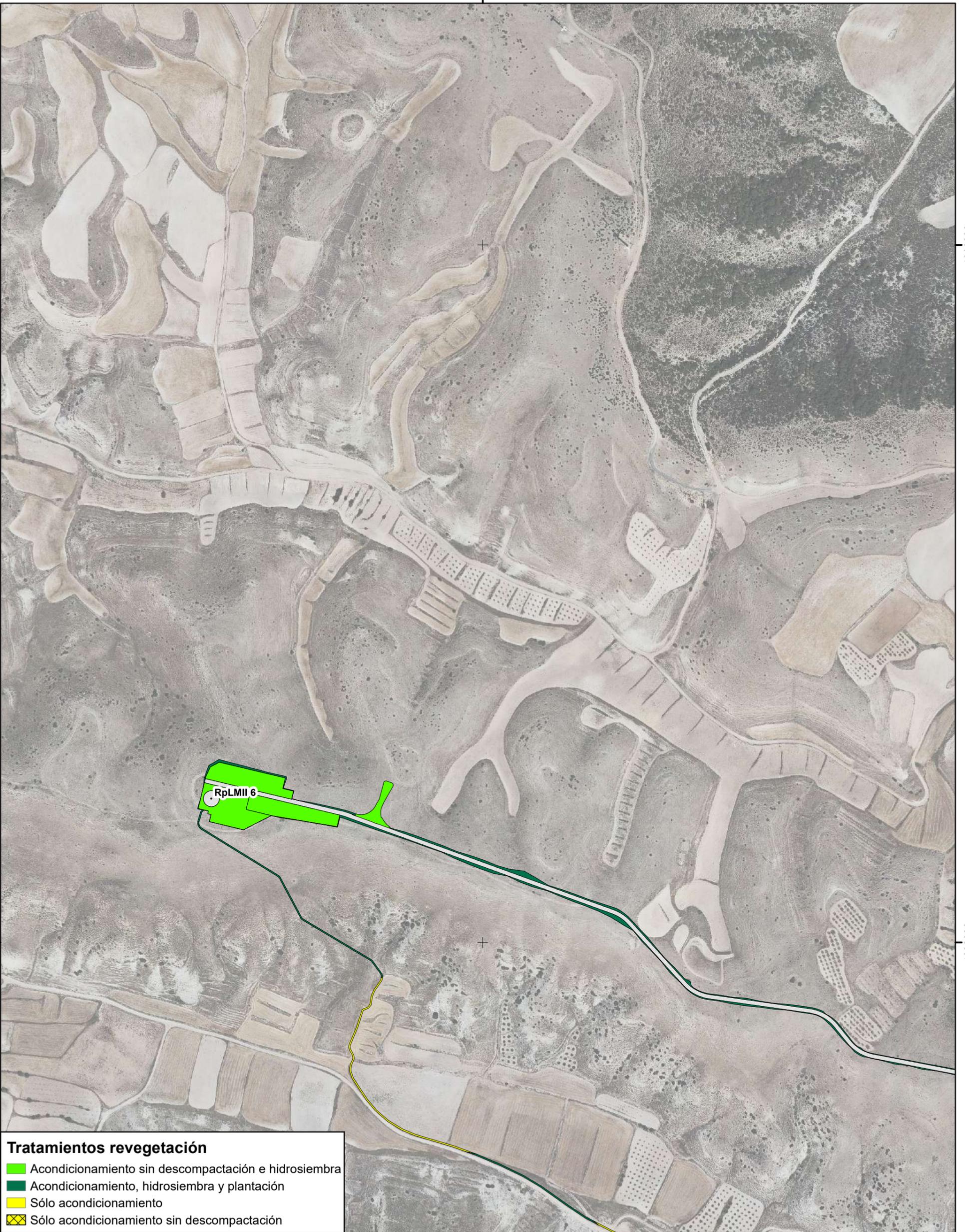
4610000

4610000

4609000

4609000

655000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACION

PLANO Nº: 1

HOJA: 1 de 11

656000

657000

4609000

4609000

4608000

4608000

656000

657000

Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACIÓN

PLANO Nº: 2

HOJA: 2 de 11

653000

654000

Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación

4608000

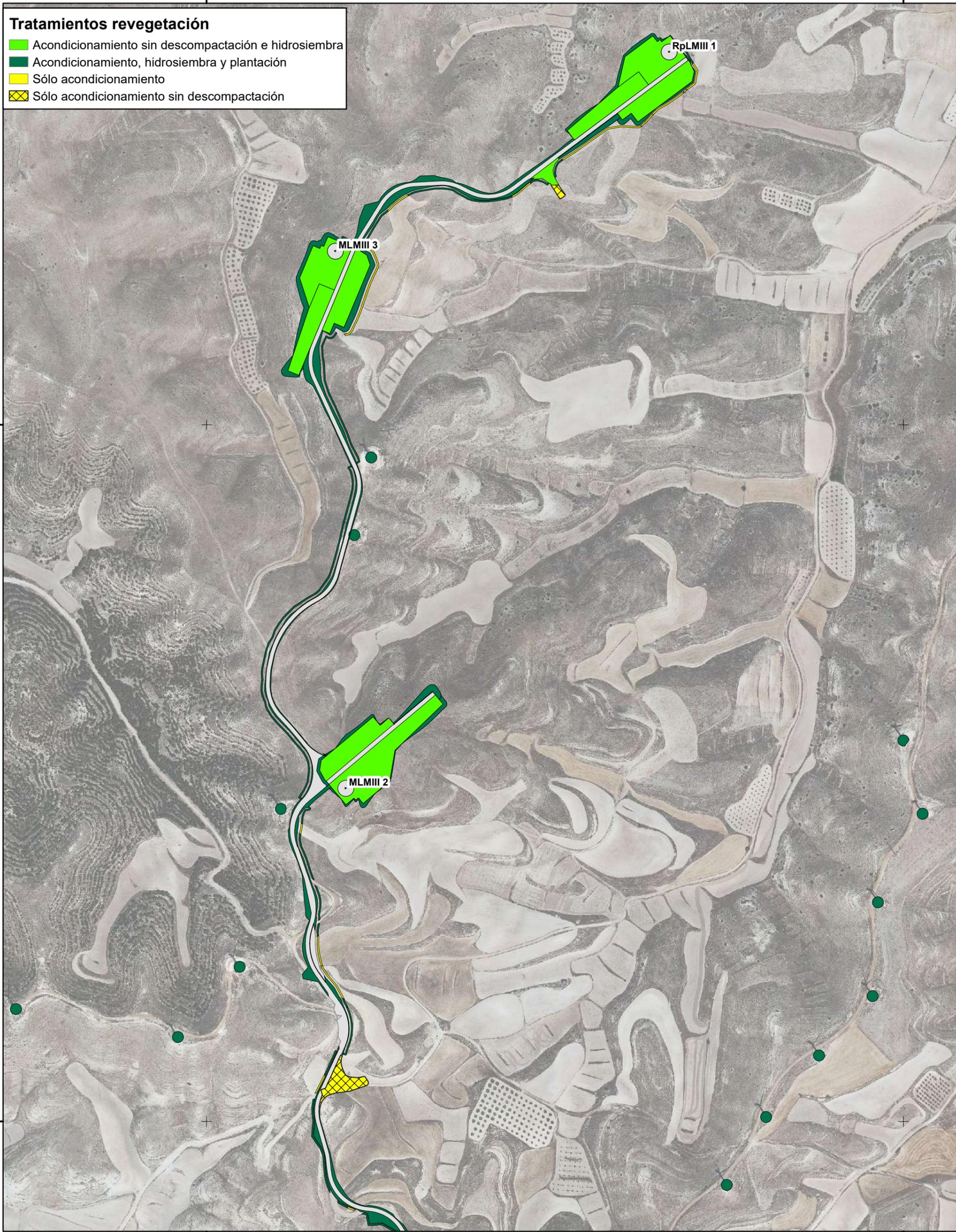
4608000

4607000

4607000

653000

654000



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACION

PLANO Nº: 3

HOJA: 3 de 11

655000

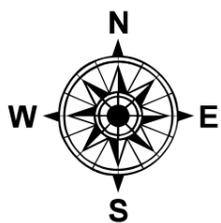
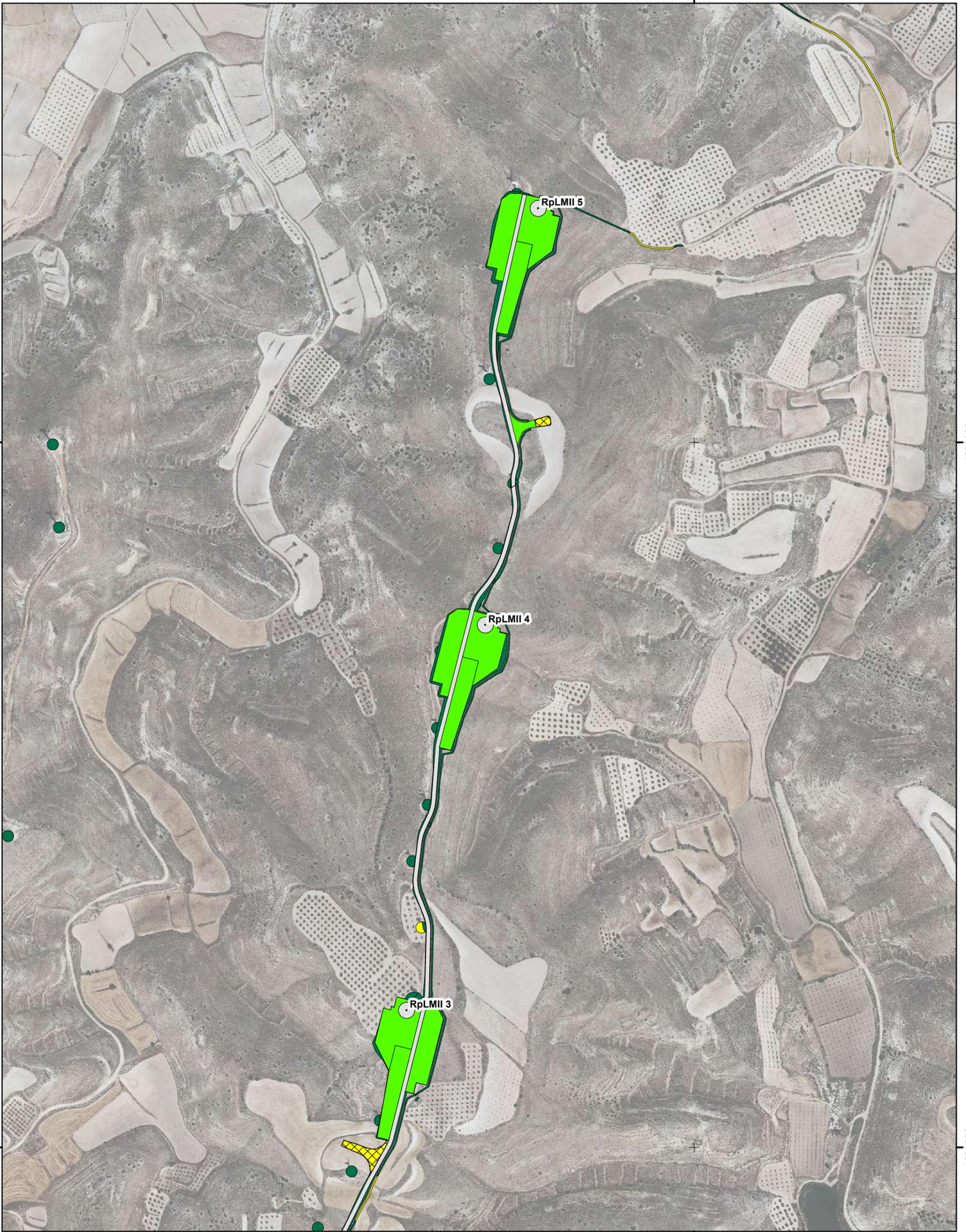
4608000

4608000

4607000

4607000

655000



UTM Huso 30 ETRS 1989



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

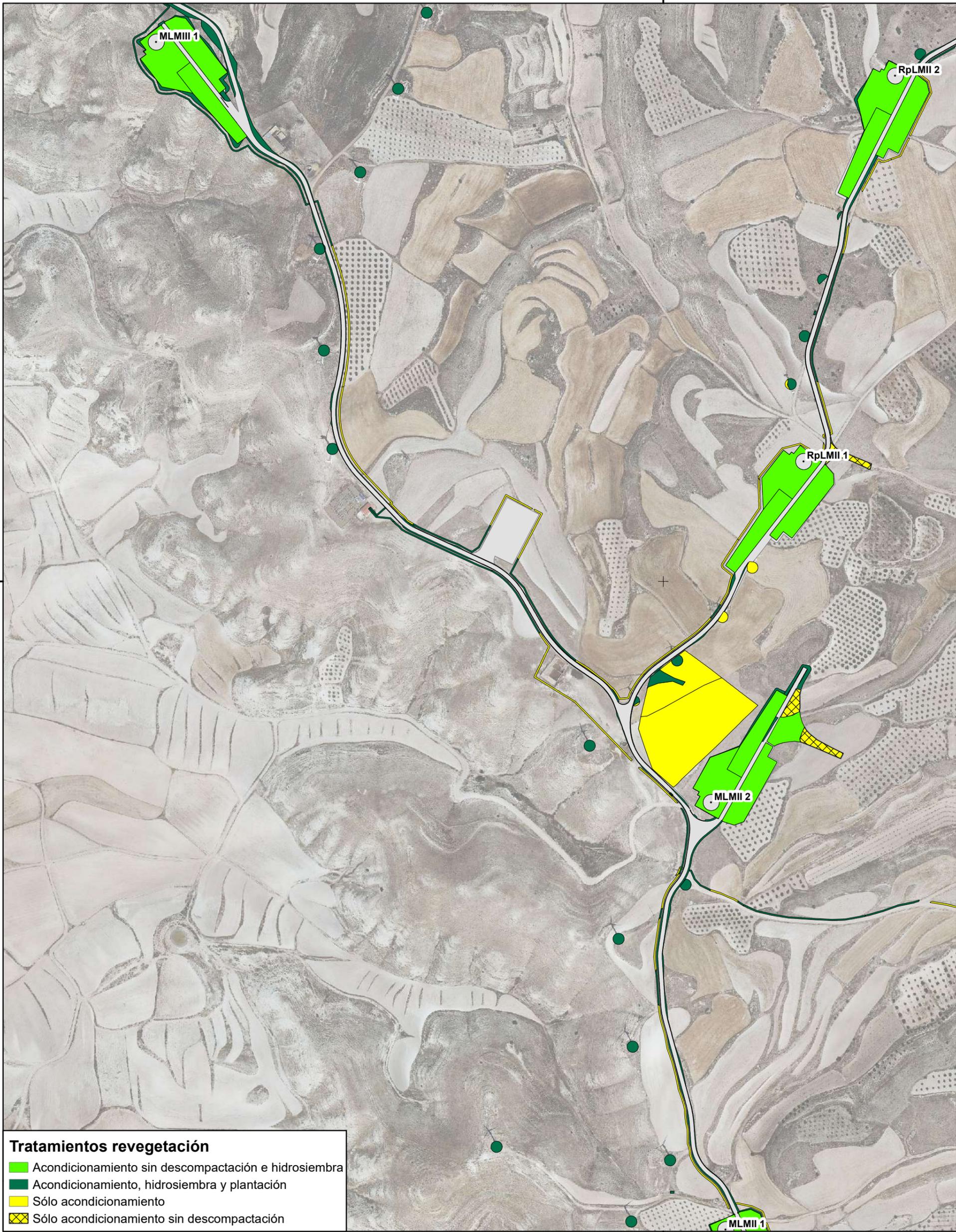
PLANO

REVEGETACION

PLANO Nº: 4

HOJA: 4 de 11

654000



4606000

4606000

654000

Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación

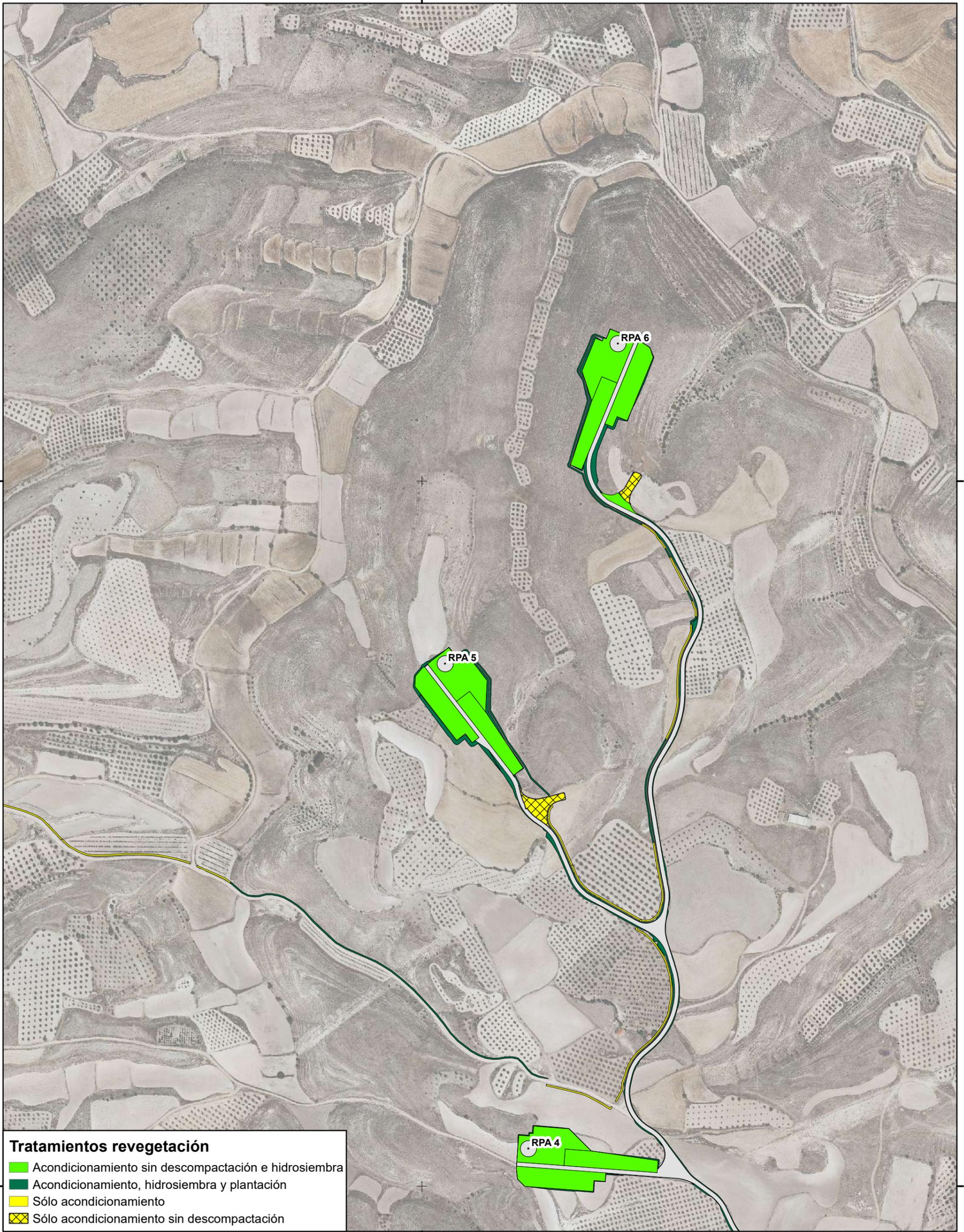


PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: 5 / 2022
PLANO	REVEGETACION	ESCALA: 1:5.000
		PLANO N°: 5
		HOJA: 5 de 11

655000

4606000

4606000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación

4605000

4605000

655000



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACION

PLANO Nº: 6

HOJA: 6 de 11

658000

659000

4606000

4606000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación

658000

659000



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACION

PLANO Nº: 7

HOJA: 7 de 11

4605000

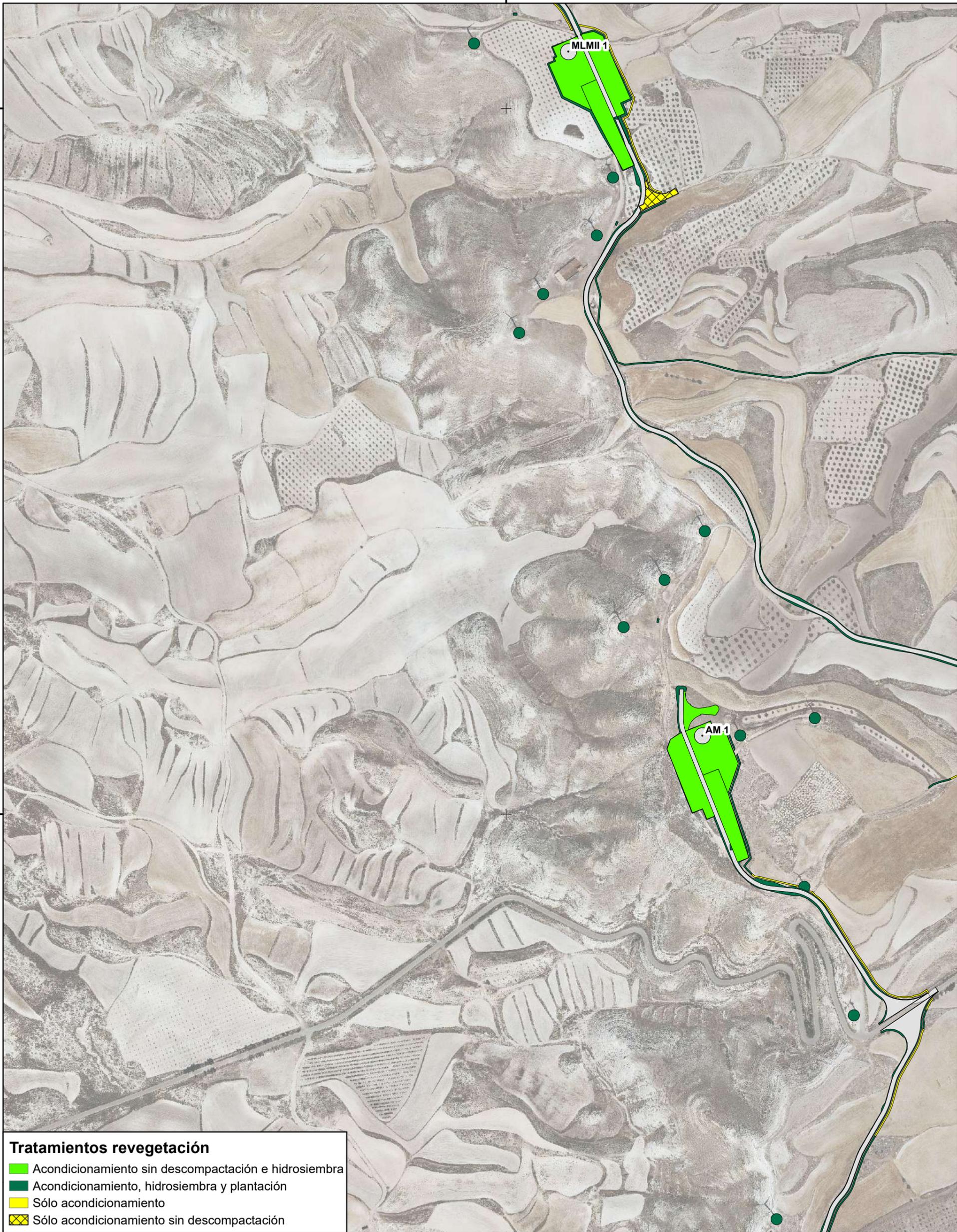
654000

4605000

4604000

654000

4604000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación



PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO REVEGETACION

PLANO Nº: 8

HOJA: 8 de 11

4605000

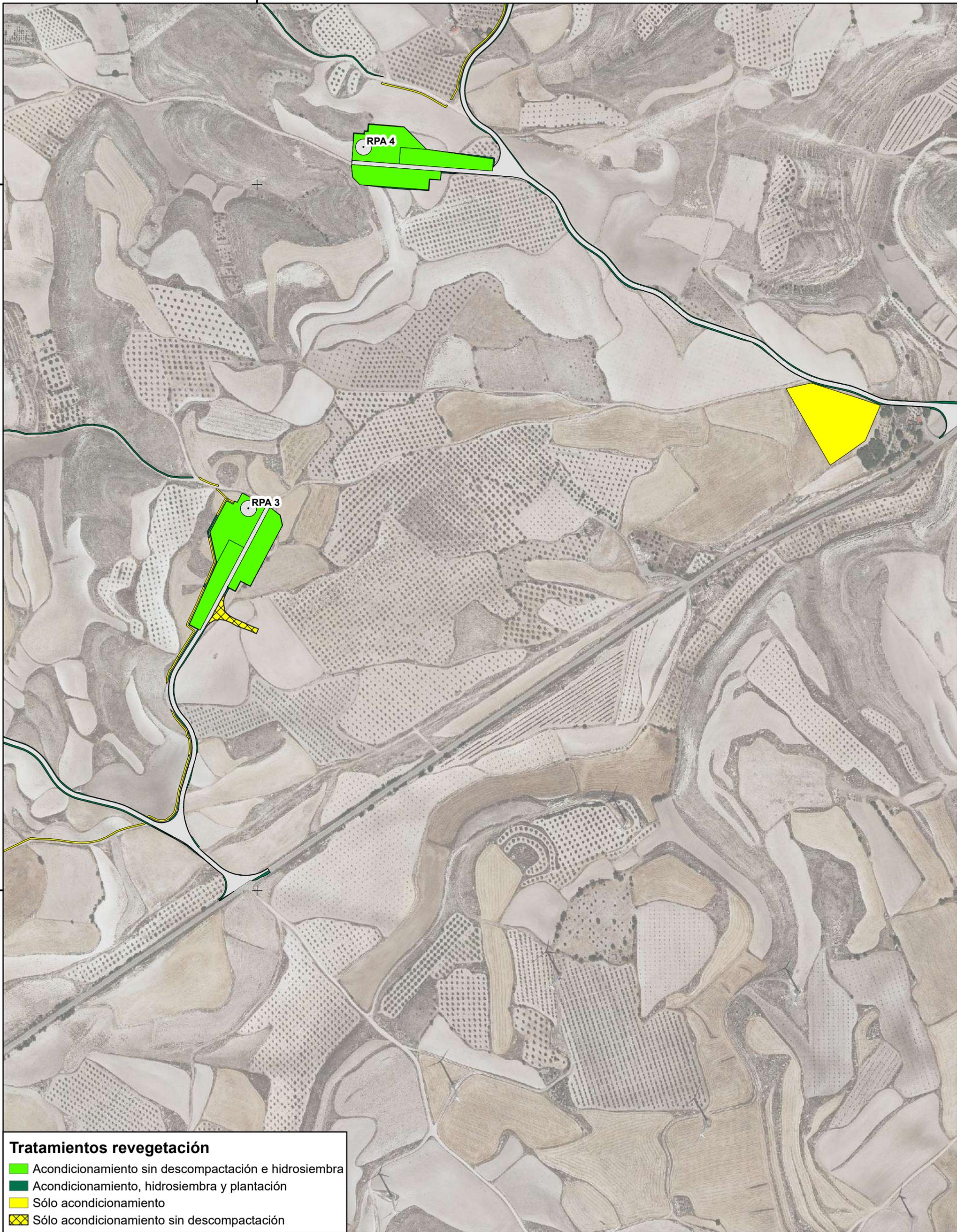
4604000

655000

655000

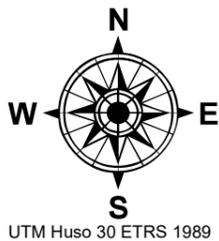
4605000

4604000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación



PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: 5 / 2022
PLANO	REVEGETACION	ESCALA: 1:5.000
		PLANO Nº: 9
		HOJA: 9 de 11

657000

4605000

4605000

4604000

4604000



Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación

657000



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: 5 / 2022

ESCALA: 1:5.000

PLANO

REVEGETACION

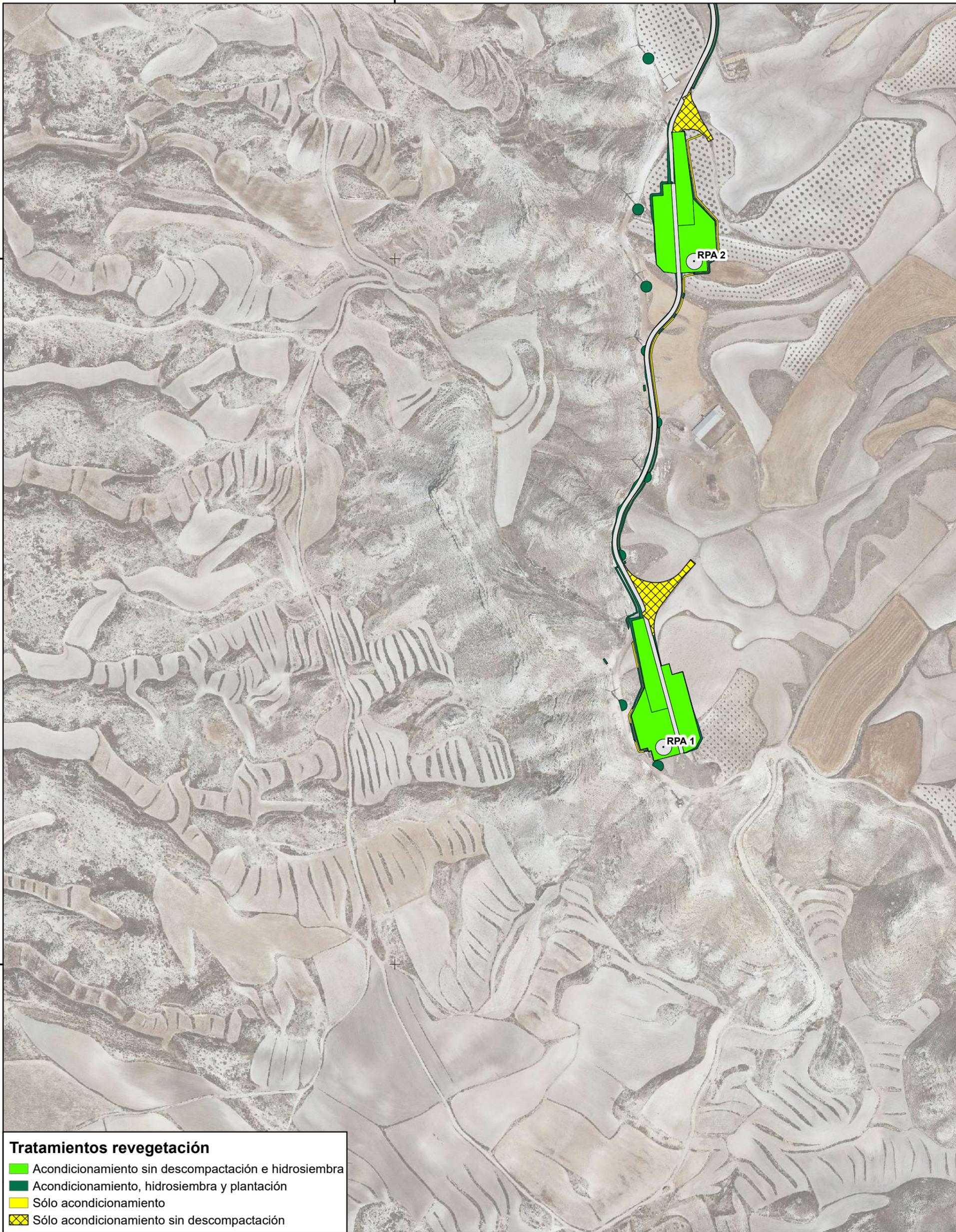
PLANO Nº: 10

HOJA: 10 de 11

654000

4603000

4603000



4602000

4602000

654000

Tratamientos revegetación

- Acondicionamiento sin descompactación e hidrosiembra
- Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación
- Sólo acondicionamiento
- Sólo acondicionamiento sin descompactación



PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: 5 / 2022
PLANO	REVEGETACION	ESCALA: 1:5.000
		PLANO Nº: 11
		HOJA: 11 de 11



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of5

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO VIII – RED NATURA 2000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE EÓLICO “ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE LA MUELA**

(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO VIII RN2000

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

<i>Name (EGP)</i>	<i>D. González</i>	<i>F. Quirós</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY		TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE		REVISION					
	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

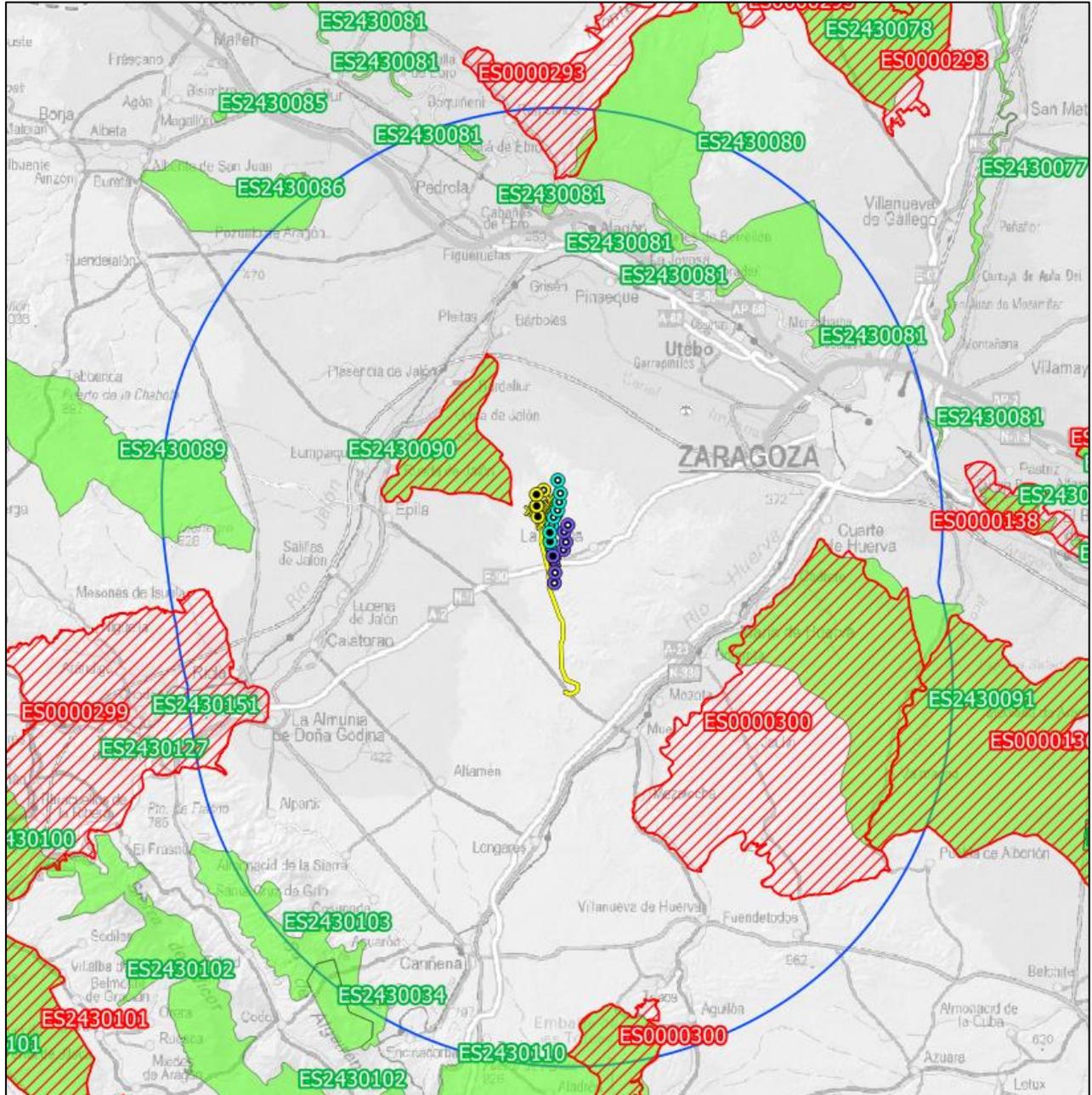
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Con la aprobación del Decreto 13/2021 se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón (ZEC) y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 en Aragón.

Considerando un radio de afección general de 25 km alrededor del proyecto para un primer análisis de influencia sobre los espacios Red Natura, los presentes en la zona de estudio son los siguientes:

- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar" a 1,5 km
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" a 6,5 km
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" a 10 km
- LIC/ZEC ES2430081 "Sotos y mejanas del Ebro" a 16 km
- LIC/ZEC ES2430089 "Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola" a 18 km
- LIC/ZEC ES2430080 "El Castellar" a 19 km
- ZEPA ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar" a 20 km
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza" a 21 km
- ZEPA ES0000299 "Desfiladeros del río Jalón" a 21 km
- LIC/ZEC ES2430103 "Sierras de Algairén" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezos" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430127 "Sima del Árbol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430151 "Cueva del Muerto" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430143 "Cueva del Mármol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430034 "Puerto de Codos – Encinacorba" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430110 "Alto Huerva - Sierra de Herrera" a 24,5 km

Ninguno de estos espacios se verá afectado de manera directa por el proyecto.



Espacios Rede Natura y radio de 25 km en torno al proyecto. Fuente: SITAR

En cuanto a la evaluación de los posibles efectos sobre la Red Natura 2000, el epígrafe 13 del Estudio de Impacto Ambiental incluye un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000, en aplicación del artículo 35.1.c de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ningún espacio de los pertenecientes a la red natura se verá afectado de manera directa. Los más próximos al ámbito de estudio, y por tanto los que más fácilmente podrían sufrir afecciones son los siguientes:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.

- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.

La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales, ya que no se afectarán de manera directa espacios cuyos objetivos de conservación se centren en los hábitats de interés comunitario o la vegetación.

Una vez analizados los valores de estos espacios, la distancia al emplazamiento, y los potenciales impactos que el proyecto generará, se puede llegar a la conclusión de que el proyecto no generará impactos destacables sobre los espacios Red Natura 2000 cercanos.

ANEXO
FICHAS RESUMEN DE LOS ESPACIOS MÁS CERCANOS

Database release: End2021 --- 07/02/2022 ▾

SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES2430090**
SITENAME **DEHESA DE RUEDA Y MONTOLAR**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

C

1.2 Site code

ES2430090

1.3 Site name

DEHESA DE RUEDA Y MONTOLAR

1.4 First Compilation date

2000-07

1.5 Update date

2016-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón
Address:	

Email:	mnaturalygforestal@aragon.es
---------------	------------------------------

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2016-07
National legal reference of SPA designation	http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=916553003535
Date site proposed as SCI:	2000-07
Date site confirmed as SCI:	2006-06
Date site designated as SAC:	2021-02
National legal reference of SAC designation:	http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VERDOC&BASE=BOLE&PIECE=BOLE&DOCS=1-34&DOCR=23&SEC=FIRMA&RNG=200&SEPARADOR=&SECC-C=&PUBL-C=&PUBL=20210205&@PUBL-E=

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude:	-1.225620
Latitude:	41.639500

2.2 Area [ha]

3944.9394

2.3 Marine area [%]

No information provided

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES24	Aragón

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)
---------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1420 B			0.02	0.00	M	C	C	C	C
1520 B	X		778.99	0.00	M	A	C	A	A
5210 B			39.45	0.00	M	C	C	C	C
6220 B	X		265.12	0.00	M	B	C	B	B
92D0 B			0	0.00	M	C	C	C	C

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A247	Alauda arvensis			w				C	DD	C	B	C	C
B	A255	Anthus campestris			r	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A257	Anthus pratensis			w				C	DD	C	B	C	C
B	A226	Apus apus			c				C	DD	C	B	C	C
B	A091	Aquila chrysaetos			p	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A222	Asio flammeus			c	0	0	i	P	DD	C	B	C	C
B	A243	Calandrella brachydactyla			r	0	0	i	C	DD	C	B	C	B
B	A430	Chersophilus duponti			p	70	75	males		G	B	B	B	A
B	A080	Circaetus gallicus			c	0	0	i	P	DD	C	B	C	C
B	A082	Circus cyaneus			w	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A207	Columba oenas			p				P	DD	C	B	C	C
B	A253	Delichon urbica			c				C	DD	C	B	C	C
B	A098	Falco columbarius			w	0	0	i	P	DD	C	B	C	C

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A095	Falco naumanni			c	0	0	i	C	DD	C	B	C	B
B	A095	Falco naumanni			r	0	1	p		M	D			
B	A245	Galerida theklae			p	0	0	i	C	DD	C	B	C	B
B	A078	Gyps fulvus			c	0	0	i	P	DD	D			
B	A251	Hirundo rustica			c				C	DD	C	B	C	C
B	A251	Hirundo rustica			r				P	DD	D			
B	A341	Lanius senator			r				P	DD	C	C	C	C
B	A242	Melanocorypha calandra			p	0	0	i	C	DD	C	B	C	B
B	A230	Merops apiaster			r				P	DD	C	C	C	C
B	A074	Milvus milvus			c	0	0	i	P	DD	C	B	C	C
B	A262	Motacilla alba			p				P	DD	C	C	C	C
B	A077	Neophron percnopterus			r	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A278	Oenanthe hispanica			r				C	DD	C	B	C	C
B	A279	Oenanthe leucura			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A277	Oenanthe oenanthe			c				C	DD	C	B	C	C
B	A277	Oenanthe oenanthe			r				P	DD	C	B	C	C
B	A273	Phoenicurus ochruros			w				P	DD	C	B	C	C
B	A205	Pterocles alchata			p	100	200	i		P	C	B	C	B
B	A420	Pterocles orientalis			p	10	50	i		P	C	B	C	B
B	A346	Pyrhacorax pyrrhacorax			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur			r	54	105	p		M	D		C	
B	A303	Sylvia conspicillata			r				C	DD	C	B	C	C
B	A302	Sylvia undata			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A128	Tetrax tetrax			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A232	Upupa epops			r				C	DD	C	B	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a

rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
A	1191	Alytes obstetricans						P	X		X		X	X
B	A218	Athene noctua						P					X	X
B	A431	Calandrella rufescens						P			X		X	X
M	2644	Capreolus capreolus						P						X
B	A366	Carduelis cannabina						P					X	X
B	A364	Carduelis carduelis						P					X	X
R	2437	Chalcides striatus						P			X		X	X
B	A350	Corvus corax						P					X	X
B	A383	Emberiza calandra						P					X	X
B	A096	Falco tinnunculus						P					X	X
B	A244	Galerida cristata						P					X	X
P		Gypsophila struthium hispanica						P				X		
B	A655	Lanius excubitor meridionalis						P			X		X	X
P		Lygeum spartum						P						X
P		Microcnemum coralloides						R			X			
A	1198	Pelobates cultripes			-1		i		X		X		X	
B	A357	Petronia petronia						P					X	X
R	2431	Psammodromus hispanicus			-1		i				X		X	X
M	5861	Sus scrofa						P						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N08	61.00
N09	14.00
N12	18.00
N15	5.00
N23	2.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Espacio ubicado en el sector Central de la Depresión del Ebro, limitado en la margen derecha por el río Jalón. En esta unidad encontramos retazos de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. L

4.2 Quality and importance

Zona de gran interés por la presencia de matorrales gipsófilos y halófilos y estepas con pastizales secos de *Brachypodium ramosum* que albergan una importante comunidad de aves esteparias.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
H	A02		b
M	A03		b
M	A10.01		b
H	E06		b
M	F03.01		b
M	F03.02.03		b
M	F04		i
L	G01.02		i
L	G01.03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
	X		-

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

No information provided

4.5 Documentation (optional)

SUARES, F.; SAINZ, H; SANTOS, T.; GONZALEZ, F. (1991): "Las estepas ibéricas". M.O.P.T. BRAUN-BLANQUET, J.; De BOLOS, O (1987): "Las comunidades vegetales de la Depresión del Ebro y su dinamismo". PELLICER, F; ECHEVERRÍA, M. (1989): "Formas de relieve d

5. SITE PROTECTION STATUS

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

[Back to top](#)

Code	Cover [%]
ES40	1.00

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

No information provided

5.3 Site designation (optional)

No information provided

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón
Address:	
Email:	mnaturalygforestal@aragon.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	Name: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 Link: https://www.aragon.es/-/red-natura-2000
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. MAP OF THE SITE

[Back to top](#)

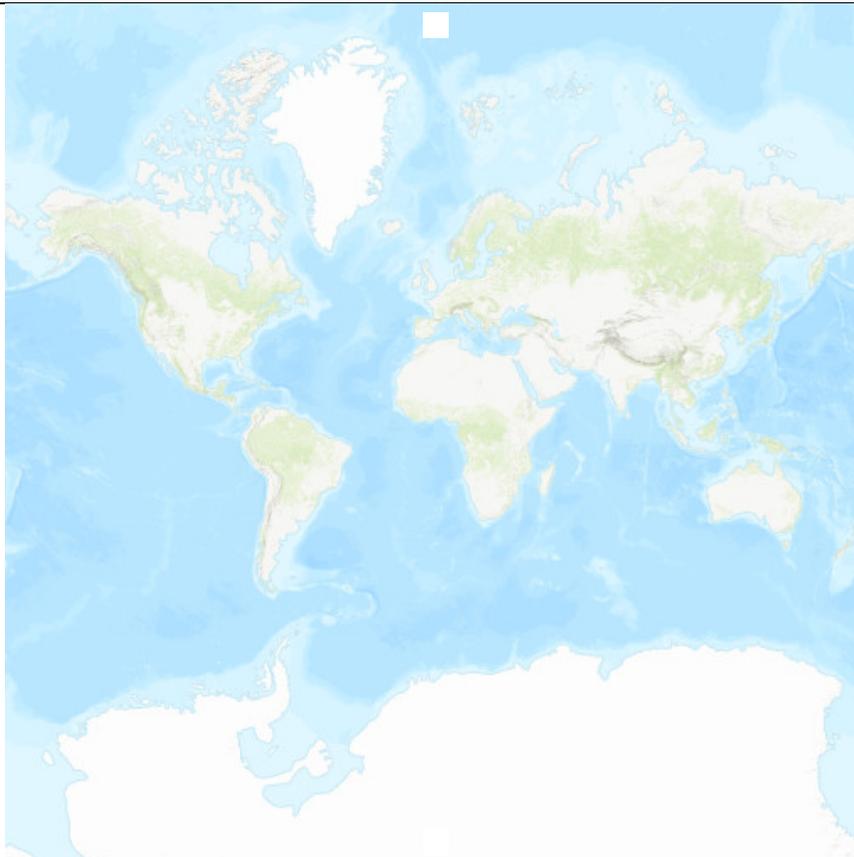
INSPIRE
ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes

No

SITE DISPLAY



Esri, FAO, NOAA

Database release: End2021 --- 07/02/2022 ▾

SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000300**
SITENAME **RÍO HUERVA Y LAS PLANAS**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

A

1.2 Site code

ES0000300

1.3 Site name

RÍO HUERVA Y LAS PLANAS

1.4 First Compilation date

2001-10

1.5 Update date

2012-06

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón
Address:	

Email:	mnaturalygforestal@aragon.es
---------------	------------------------------

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2001-07
National legal reference of SPA designation	Por acuerdo de Consejo de Gobierno

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude:	-0.973844
Latitude:	41.440300

2.2 Area [ha]

30326.4913

2.3 Marine area [%]

No information provided

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES24	Aragón

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)
---------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

No habitat types are reported for the site

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment	
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size	Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C

						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A298	Acrocephalus arundinaceus		r					P	DD	C	C	C	C
B	A297	Acrocephalus scirpaceus		r					P	DD	C	C	C	C
B	A168	Actitis hypoleucos		c					P	DD	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis		w					C	DD	C	A	C	A
B	A247	Alauda arvensis		p					P	DD	C	C	C	C
B	A229	Alcedo atthis		c	0	0	i		P	DD	C	C	C	C
B	A255	Anthus campestris		r	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A257	Anthus pratensis		w					C	DD	C	A	C	A
B	A259	Anthus spinoletta		w					P	DD	C	C	C	C
B	A226	Apus apus		r					C	DD	C	B	C	B
B	A228	Apus melba		r					P	DD	C	B	C	B
B	A091	Aquila chrysaetos		p	7	7	p		G		C	C	C	B
B	A707	Aquila fasciatus		p	1	1	p		G		C	B	B	A
B	A215	Bubo bubo		p	12	12	p		M		C	B	C	A
B	A133	Burhinus oedicephalus		r	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A243	Calandrella brachydactyla		r	0	0	i		C	DD	C	A	C	A
B	A224	Caprimulgus europaeus		r	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A365	Carduelis spinus		w					P	DD	C	C	C	C
B	A136	Charadrius dubius		r					P	DD	C	C	C	C
B	A430	Chersophilus duponti		p	5	5	males		G		C	B	C	B
B	A030	Ciconia nigra		c	0	0	i		V	DD	D			
B	A080	Circetus gallicus		r	5	5	p		P		C	B	C	B
B	A082	Circus cyaneus		w	0	0	i		P	DD	C	B	C	C
B	A084	Circus pygargus		c	0	0	i		R	DD	C	B	C	B
B	A084	Circus pygargus		r	0	0	i		P	DD	C	B	C	C
B	A211	Clamator glandarius		r					P	DD	C	B	C	B
B	A373	Coccothraustes coccothraustes		c					P	DD	C	C	C	C
B	A208	Columba palumbus		p					C	DD	C	B	C	B
B	A113	Coturnix coturnix		r					C	DD	C	B	C	B
B	A212	Cuculus canorus		r					C	DD	C	B	C	B
B	A253	Delichon urbica		c					C	DD	C	B	C	B
B	A253	Delichon urbica		r					C	DD	C	B	C	B
B	A098	Falco columbarius		w	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A103	Falco peregrinus		p	5	5	p		M		C	B	C	B

B	A099	Falco subbuteo			r				P	DD	C	B	C	B
B	A322	Ficedula hypoleuca			c				C	DD	C	B	C	B
B	A359	Fringilla coelebs			p				C	DD	C	C	C	C
B	A359	Fringilla coelebs			c				C	DD	C	B	C	B
B	A359	Fringilla coelebs			w				C	DD	C	B	C	B
B	A245	Galerida theklae			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A127	Grus grus			c	0	0	i	P	DD	D			
B	A078	Gyps fulvus			p	121	121	p		G	C	B	C	B
B	A092	Hieraetus pennatus			r	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A300	Hippolais polyglotta			r				C	DD	C	B	C	B
B	A252	Hirundo daurica			c				P	DD	D			
B	A251	Hirundo rustica			c				C	DD	C	B	C	B
B	A251	Hirundo rustica			r				C	DD	C	B	C	C
B	A233	Jynx torquilla			r				C	DD	C	B	C	B
B	A341	Lanius senator			r				C	DD	C	B	C	B
B	A179	Larus ridibundus			c				P	DD	C	C	C	C
B	A246	Lullula arborea			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	B
B	A271	Luscinia megarhynchos			r				C	DD	C	B	C	B
B	A242	Melanocorypha calandra			p	0	0	i	C	DD	C	B	C	B
B	A230	Merops apiaster			r				C	DD	C	B	C	B
B	A230	Merops apiaster			c				C	DD	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans			r	0	0	i	P	DD	C	B	C	C
B	A074	Milvus milvus			c	0	0	i	P	DD	D			
B	A280	Monticola saxatilis			r				P	DD	C	B	C	B
B	A260	Motacilla flava			c				P	DD	C	C	C	C
B	A319	Muscicapa striata			c				C	DD	C	B	C	B
B	A077	Neophron percnopterus			r	4	6	p		G	C	C	C	B
B	A279	Oenanthe leucura			p	0	0	i	P	DD	C	B	C	A
B	A277	Oenanthe oenanthe			r				C	DD	C	B	C	B
B	A277	Oenanthe oenanthe			c				C	DD	C	B	C	B
B	A337	Oriolus oriolus			r				C	DD	C	B	C	B
B	A214	Otus scops			r				C	DD	C	C	C	C
B	A094	Pandion haliaetus			c	0	0	i	R	DD	D			
B	A072	Pernis apivorus			c	0	0	i	P	DD	D			
B	A017	Phalacrocorax carbo			c				P	DD	C	C	C	C
B	A017	Phalacrocorax carbo			w	10	30	i		G	C	C	C	C

B	A274	Phoenicurus phoenicurus			c					P	DD	C	B	C	B
B	A313	Phylloscopus bonelli			r					C	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			c					C	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			w					C	DD	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita			p					C	DD	C	C	C	C
B	A316	Phylloscopus trochilus			c					P	DD	C	C	C	C
B	A005	Podiceps cristatus			c					P	DD	D			
B	A266	Prunella modularis			w					P	DD	C	C	C	C
B	A420	Pterocles orientalis			p	0	0	i		R	DD	C	C	C	C
B	A250	Ptyonoprogne rupestris			c					C	DD	C	B	C	B
B	A250	Ptyonoprogne rupestris			r					C	DD	C	B	C	B
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A118	Rallus aquaticus			p					P	DD	D			
B	A336	Remiz pendulinus			p					P	DD	C	C	C	C
B	A249	Riparia riparia			c					P	DD	C	C	C	C
B	A275	Saxicola rubetra			c					P	DD	C	C	C	C
B	A155	Scolopax rusticola			w					P	DD	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur			r	416	810	p		M		C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla			c					C	DD	C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla			r					P	DD	C	C	C	C
B	A310	Sylvia borin			r					P	DD	C	C	C	C
B	A310	Sylvia borin			c					P	DD	C	B	C	B
B	A304	Sylvia cantillans			r					C	DD	C	B	C	B
B	A309	Sylvia communis			c					P	DD	C	C	C	C
B	A303	Sylvia conspicillata			r					C	DD	C	B	C	B
B	A306	Sylvia hortensis			r					C	DD	C	B	C	B
B	A302	Sylvia undata			p	0	0	i		P	DD	C	B	C	B
B	A333	Tichodroma muraria			w					P	DD	D			
B	A333	Tichodroma muraria			c					P	DD	D			
B	A165	Tringa ochropus			c					P	DD	C	C	C	C
B	A286	Turdus iliacus			w					P	DD	C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos			w					C	DD	C	B	C	B
B	A282	Turdus torquatus			c					P	DD	C	C	C	C
B	A287	Turdus viscivorus			w					C	DD	C	B	C	B

B	A287	Turdus viscivorus			p				C	DD	C	B	C	B
B	A232	Upupa epops			r				C	DD	C	B	C	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species			Population in the site					Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
R	2436	Acanthodactylus erythrurus						C			X		X	X
B	A085	Accipiter gentilis						P					X	X
B	A086	Accipiter nisus						P					X	X
B	A324	Aegithalos caudatus						P					X	X
B	A110	Alectoris rufa						P						X
A	1191	Alytes obstetricans						P	X		X		X	X
B	A221	Asio otus						P					X	X
B	A218	Athene noctua						P					X	X
F	5262	Barbus haasi						V		X		X		
A	2361	Bufo bufo						P			X		X	X
B	A087	Buteo buteo						P					X	X
B	A431	Calandrella rufescens						P			X		X	X
M	5581	Capra pyrenaica hispanica						P						X
M	2644	Capreolus capreolus						P						X
B	A366	Carduelis cannabina						P					X	X
B	A364	Carduelis carduelis						P					X	X
B	A335	Certhia brachydactyla						P					X	X
M	2645	Cervus elaphus						P						X
B	A288	Cettia cetti						P					X	X
R	1272	Chalcides bedriagai						P	X		X	X		
R	2437	Chalcides striatus			-1		i				X		X	X

Species					Population in the site			Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A
B	A363	Chloris chloris						P						X	X
B	A289	Cisticola juncidis						P						X	X
B	A207	Columba oenas						P							X
B	A350	Corvus corax						P						X	X
B	A347	Corvus monedula						P							X
B	A237	Dendrocopos major						P						X	X
B	A383	Emberiza calandra						P						X	X
B	A378	Emberiza cia						P						X	X
B	A377	Emberiza cirius						P						X	X
A	6284	Epidalea calamita						P	X		X		X		
B	A269	Erithacus rubecula						P						X	X
B	A096	Falco tinnunculus						P						X	X
P		Festuca durandoi capillifolia						P					X		
B	A244	Galerida cristata						P						X	X
B	A123	Gallinula chloropus						P						X	X
B	A342	Garrulus glandarius						P							X
P		Gypsophila struthium hispanica						P					X		
P		Juniperus oxycedrus						P							X
P		Juniperus phoenicea						P							X
P		Koeleria crassipes						P					X		
B	A655	Lanius excubitor meridionalis						P			X		X	X	
B	A369	Loxia curvirostra						P						X	X
F	5283	Luciobarbus graellsii						C		X		X	X		
P		Lygeum spartum						P							X
P		Merendera montana						P					X		
B	A281	Monticola solitarius						P						X	X
B	A262	Motacilla alba						P						X	X
B	A261	Motacilla cinerea						P						X	X
P	1996	Narcissus triandrus pallidulus			-1		i		X			X			
B	A328	Parus ater						P						X	X

Species					Population in the site			Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A
B	A329	Parus caeruleus							P					X	X
B	A330	Parus major							P					X	X
A	1198	Pelobates cultripes			-1		i			X		X		X	
A	1198	Pelobates cultripes						P		X		X		X	
A	1198	Pelobates cultripes						P		X		X		X	
A	2360	Pelodytes punctatus						P						X	
P		Periballia involucrata						P					X		
B	A357	Petronia petronia						P						X	X
B	A273	Phoenicurus ochruros						P						X	X
B	A235	Picus viridis						P						X	X
B	A267	Prunella collaris						P						X	X
R	2431	Psammodromus hispanicus						C				X		X	X
P		Quercus faginea						P							X
P		Quercus ilex ilex						P							X
B	A318	Regulus ignicapillus						P						X	X
B	A317	Regulus regulus						P						X	X
P		Rhamnus lycioides lycioides						P					X		
P	1849	Ruscus aculeatus			3	3	grids1x1	P		X					X
B	A276	Saxicola torquatus						P						X	X
P		Senecio auricula			2	2	grids1x1				X				
B	A361	Serinus serinus						P						X	X
P		Stipa iberica iberica						P					X		
M	5861	Sus scrofa						C							X
B	A305	Sylvia melanocephala						P						X	X
P		Trisetum scabriusculum						P					X		
B	A265	Troglodytes troglodytes						P						X	X
B	A283	Turdus merula						P						X	
B	A213	Tyto alba						P						X	X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N06	0.00
N08	29.00
N09	10.00
N10	0.00
N15	12.00
N17	13.00
N18	1.00
N19	2.00
N20	0.00
N21	0.00
N23	33.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

ZEPA discontinua que incluye, al norte, los relieves estructurales de la Plana y La Plana, Plana de Jaulín, y Montes de Jaulín y Mezalocha, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva, entre el Embalse de Mezalocha, con buenas muestras

4.2 Quality and importance

Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, *Neophron percnopterus*

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	A02		i

H	A03		b
M	A04.03		i
M	A08		o
L	A08		i
M	A10.01		b
M	B		i
M	B02.01		i
M	C01.01.01		i
H	C01.01.01		o
L	C03.02		i
H	C03.03		b
M	D01.01		i
M	D01.02		i
H	D02.01		o
M	D02.01		i
M	D2.01		i
H	E01.02		i
M	E01.02		o
L	E03		i
M	E03.01		i
M	E03.03		i
L	E04.01		i
L	E06		i
M	E2		o
L	F02.03		i
H	F03.01		b
H	F03.02		i
H	F03.02.02		i
H	F03.02.03		b
M	G01.02		i
H	J01		i
H	J02.01.03		i
H	J02.05.04		i
H	J02.12.02		i
L	K01.01		i

Positive Impacts

Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	A04.03		i
M	B02.01		i
M	E03.03		i

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	40.82
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	59.21	
Unknown	0	
sum	100.03	

4.5 Documentation (optional)

-Varios Autores. 1998. Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes. DGA - Ibercaja. Zaragoza.

5. SITE PROTECTION STATUS

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

[Back to top](#)

Code	Cover [%]
ES40	1.00

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

No information provided

5.3 Site designation (optional)

No information provided

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón
Address:	
Email:	mnaturalygforestal@aragon.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	Name: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 Link: https://www.aragon.es/-/red-natura-2000
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. MAP OF THE SITE

[Back to top](#)

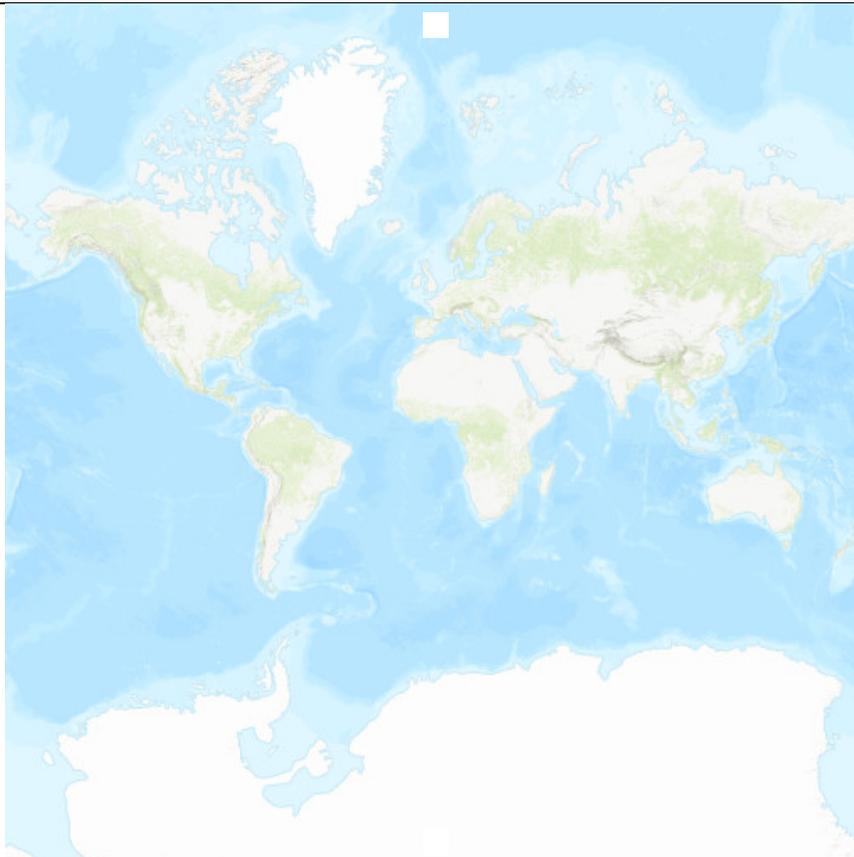
INSPIRE
ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes

No

SITE DISPLAY



Esri, FAO, NOAA



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE ES2430091
SITENAME Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES](#)
- [6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code ES2430091	Back to top
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1.3 Site name

Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro

1.4 First Compilation date 2000-07	1.5 Update date 2012-06
--	-----------------------------------

1.6 Respondent:

Name/Organisation: Dirección General de Conservación del Medio Natural Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente Gobierno de Aragón
Address: Plaza San Pedro Nolasco, 7 50001 ZARAGOZA
Email: bancodedatos@aragon.es

Date site proposed as SCI:	2000-07
Date site confirmed as SCI:	2006-06
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

92D0		25.16		M	B	C	B	B
9540				M				

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A247	Alauda arvensis			p				P	DD	C	B	C	C
B	A247	Alauda arvensis			w				C	DD	C	A	C	A
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	C	B	C	B
B	A257	Anthus pratensis			w				C	DD	C	A	C	A
B	A226	Apus apus			c				C	DD	C	C	C	C
B	A228	Apus melba			c				P	DD	C	B	C	C
B	A091	Aquila chrysaetos			p	4	4	p		G	C	B	C	B
B	A222	Asio flammeus			w				P	DD	C	B	C	B
B	A215	Bubo bubo			p	15	15	p		M	C	B	C	B
B	A133	Burhinus oedicnemus			r				C	DD	C	A	C	A
B	A243	Calandrella brachydactyla			r				C	DD	C	A	C	A
B	A225	Caprimulgus ruficollis			r				P	DD	C	B	C	C
B	A365	Carduelis spinus			c				P	DD	C	B	C	C
B	A365	Carduelis spinus			w				P	DD	C	B	C	C
B	A139	Charadrius morinellus			c				R	DD	C	B	C	B
B	A430	Chersophilus duponti			p	231	231	males		G	B	A	C	A
B	A080	Circaetus gallicus			r	2	2	p		P	C	B	C	B

B	A271	megarhynchos			r					P	DD	C	B	C	C
B	A230	Merops apiaster			r					C	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			c					P	DD	D			
B	A280	Monticola saxatilis			r					P	DD	C	B	C	C
B	A262	Motacilla alba			p					P	DD	C	B	C	C
M	1324	Myotis myotis					-1				DD	D			
B	A077	Neophron percnopterus			r	2	4	p			M	C	C	C	B
B	A278	Oenanthe hispanica			r					C	DD	C	A	C	A
B	A279	Oenanthe leucura			p	30	30	p			P	C	B	C	B
B	A277	Oenanthe oenanthe			c					C	DD	C	A	C	A
B	A277	Oenanthe oenanthe			r					C	DD	C	B	C	B
B	A337	Oriolus oriolus			r					P	DD	C	B	C	C
B	A214	Otus scops			r					P	DD	C	B	C	C
B	A273	Phoenicurus ochruros			p					C	DD	C	B	C	B
B	A273	Phoenicurus ochruros			w					C	DD	C	B	C	B
B	A274	Phoenicurus phoenicurus			c					P	DD	C	B	C	C
B	A313	Phylloscopus bonelli			r					C	DD	C	B	C	C
B	A315	Phylloscopus collybita			w					C	DD	C	B	C	C
B	A266	Prunella modularis			w					P	DD	C	C	C	C
B	A205	Pterocles alchata			p	200	400	p			M	C	A	C	A
B	A420	Pterocles orientalis			p	50	100	p			M	C	A	C	A
B	A346	Pyrrhonorax pyrrhonorax			p					P	DD	C	B	C	B
B	A318	Regulus ignicapillus			w					C	DD	C	B	C	C
B	A318	Regulus ignicapillus			p					P	DD	C	B	C	C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p		-1				DD	D			
M	1303	Rhinolophus hipposideros			c					P	DD	D			
B	A275	Saxicola rubetra			c					P	DD	C	C	C	C
B	A210	Streptopelia turtur			r					C	DD	C	B	C	C

B	A431	rufescens							P			X	X	X
M	5581	Capra pyrenaica hispanica							R					X
M	2644	Capreolus capreolus							P					X
B	A366	Carduelis cannabina							P				X	X
B	A364	Carduelis carduelis							P				X	X
R	1272	Chalcides bedriagai							P	X		X	X	
B	A350	Corvus corax							P				X	X
B	A383	Emberiza calandra							P				X	X
B	A378	Emberiza cia							P				X	X
B	A377	Emberiza cirulus							P				X	X
A	6284	Epidalea calamita							P	X		X	X	
B	A096	Falco tinnunculus							P				X	X
B	A244	Galerida cristata							P				X	X
P		Gypsophila struthium hispanica							P			X		
P		Halopeplis amplexicaulis			1	1	grids1x1				X			
P		Juniperus oxycedrus							P					X
P		Juniperus phoenicea							P					X
B	A655	Lanius excubitor meridionalis							P			X	X	X
P		Limonium catalaunicum			2	2	grids10x10					X		
B	A369	Loxia curvirostra							P				X	X
P		Lygeum spartum							P					X
P		Microcnemum coralloides			4	4	grids1x1				X			
B	A281	Monticola solitarius							P				X	X
B	A328	Parus ater							P				X	X
B	A330	Parus major							P				X	X
A	1198	Pelobates cultripes							P	X		X	X	
A	1198	Pelobates cultripes			-1					X		X	X	
A	2360	Pelodytes punctatus							P				X	

B	A357	Petronia petronia												X	X
B	A235	Picus viridis												X	X
R	2431	Psammodromus hispanicus									X			X	X
B	A250	Ptyonoprogne rupestris												X	X
P		Rhamnus lycioides lycioides										X			
B	A276	Saxicola torquatus												X	X
P		Senecio auricula			12	12	grids1x1					X			
B	A361	Serinus serinus												X	X
M	5861	Sus scrofa													X
B	A305	Sylvia melanocephala												X	X
B	A213	Tyto alba												X	X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N03	1.0
N17	7.0
N09	10.0
N12	17.0
N15	2.0
N23	1.0
N21	
N08	62.0
Total Habitat Cover	NaN

Other Site Characteristics

Extenso y heterogéneo espacio ubicado en la margen derecha del Ebro en el interfluvio Huerva-Martín, disectado en la parte central por el barranco de la Concepción. Se corresponde con la Plana de Zaragoza y los acampos de Armijo, Broto y las Barderas en la zona más oriental. En esta unidad encontramos todo el

espectro de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte suroccidental se corresponde con plataformas tabulares, groseramente horizontales, generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada y un sustrato más deleznable de naturaleza arcillosa o margosa. Hacia el este y en el sector más septentrional son dominantes una extensa red dendrítica de valles de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glaciés y terrazas pleistocenas y holocenas. Puntualmente destacan focos endorreicos con lagunas temporales y formaciones de costras salinas. El relativo aislamiento de las superficies más elevadas, favorece su conservación y su importancia como refugio y reducto de numerosas especies. La altura condiciona una mayor pluviosidad lo que posibilita en los márgenes de los campos de cultivo y en las laderas el desarrollo formaciones boscosas dominadas por *Pinus halepensis*. Junto a estos bosques abiertos encontramos un predominio de zonas de matorral esclerófilo mediterráneo dominado por *Juniperus phoenicea*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebintus*, y pies dispersos de *Pinus halepensis* entre otras muchas especies, no afectadas por los periodos de inversión térmica invernales. En sectores más degradados por el pastoreo y sobre todo en los segmentos que ponen en contacto los fondos de las vales y las lomas yesíferas aparecen pastizales con predominio de *Brachypodium ramosum* y *Lygeum spartum*. En el resto del espacio dominan las comunidades gipsófilas de gran interés dominadas por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc. Destacar las comunidades halonitrófilas desarrolladas en el entorno próximo a los focos endorreicos situados mayoritariamente en el entorno de Mediana de Aragón. Los principales usos son los agrícolas ya que las superficies horizontales de la cumbre favorecen estas actividades. Junto a ellas el pastoreo y la caza son las actividades más frecuentes. La diferente edad de abandono de numerosos campos de cultivo y la consiguiente grado de recolonización vegetal proporciona una mayor complejidad y biodiversidad a este LIC.

4.2 Quality and importance

Espacio de gran interés por su ubicación en el sector central de la depresión del Ebro, dominando las comunidades gipsófilas, los bosques abiertos de *Pinus halepensis* en las zonas más elevadas y matorrales esclerófilos mixtos en las zonas mejor conservadas. Existe un elevado número de especies avifaunísticas de gran relevancia, destacando las grandes rapaces.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	E02		o
H	J01		b
L	K01.01		i
M	D02.01		i
M	E01.02		o
H	D02.01		o
M	A08		o
M	A10.01		b
H	E01.02		i
H	F03.01		b
M	E03.03		i
L	D01.01		i
L	A08		i
H	F03.02.02		i
M	A04.03		i
M	E03.01		i
M	A02		i
H	A03		b
L	E04.01		i
H	C03.03		b

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	A04.03		i
M	E03.03		i

H	F03.02.03		b
M	G01.02		i
M	C01.01.01		i
H	C01.01.01		o
H	F03.02		i
L	C03.02		i

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	9.6
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	0	
sum	9.6	

4.5 Documentation

SUARES, F.; SAINZ, H; SANTOS, T.; GONZALEZ, F. (1991): "Las estepas ibéricas". M.O.P.T.
 BRAUN-BLANQUET, J.; De BOLOS, O (1987): "Las comunidades vegetales de la Depresión del Ebro y su dinamismo". PELLICER, F; ECHEVERRÍA, M. (1989): "Formas de relieve del Centro de la Depresión del Ebro". Institución Fernando el Católico.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Dirección General de Conservación del Medio Natural Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente. Diputación General de Aragón
Address:	Plaza San Pedro Nolasco, 7 50001 ZARAGOZA
Email:	comena@aragon.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input type="checkbox"/>	



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 24

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO IX – PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO IX_PGR

00	25/04/22	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.					

EGP VALIDATION

<i>Name (EGP)</i>	<i>D. González</i>	<i>F. Quirós</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
-----------------------	--------------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	3
3. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	5
4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	7
4.1. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS.....	7
4.1.1. Residuos no peligrosos.....	7
4.1.2. Residuos peligrosos	7
4.2. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS	7
4.2.1. Residuos no peligrosos.....	8
4.2.2. Residuos peligrosos	8
4.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)	8
5. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	9
5.1. DESMANTELAMIENTO DEL PE "ARAGÓN"	9
5.2. DESMANTELAMIENTO DEL PE "LA MUELA II"	10
5.3. DESMANTELAMIENTO DEL PE "LA MUELA III"	11
6. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	12
6.1. CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS	12
6.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	13
6.2.1. Residuos no peligrosos.....	13
6.2.2. Residuos peligrosos	17
6.2.3. Total Gestión de Residuos.....	21
7. CONDICIONES TÉCNICAS ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS EN INSTALACIONES EGPE.....	23
7.1. OBJETO	23
7.2. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	23
7.2.1. Ubicación y accesibilidad	23
7.2.2. Cerramiento.....	23
7.2.3. Ventilación.....	24
7.2.4. Sistema contra incendios.....	24
7.2.5. Emergencias	24

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente documento se han tenido en cuenta la normativa siguiente:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 262/2006, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En relación a los residuos generados tanto en la fase de desmantelamiento de las actuales instalaciones como en la ejecución de las nuevas, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. A continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras.

2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de desmantelamiento estos serán principalmente los aceites y grasas que puedan contener las distintas partes internas de los aerogeneradores y transformadores, así como los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de desmantelamiento los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo:

- Escombros (hormigón, etc....), provenientes de las cimentaciones, las arquetas de conexión de las líneas subterráneas y los pasos bajo caminos.
- Tierras, procedentes de los viales.
- Plásticos y fibras, procedentes de las palas y las zanjas de cables.
- Piezas metálicas de los aerogeneradores, cimentaciones, transformadores y aparellajes varios.
- Cables eléctricos y de fibra óptica.
- Residuos asimilables a urbanos generados por el propio personal de la obra, tales como restos de comidas, envoltorios, latas, papel, plástico, cartón, etc.

La gestión de estos y otros residuos que se puedan generar se realizará de igual modo que durante la explotación del parque eólico. Todo material sobrante e instalaciones propias del parque será retirado, gestionándose según los criterios establecidos en la normativa vigente.

La gestión de los residuos tóxicos y peligrosos (todo tipo de aceites, grasas, disolventes, productos de limpieza y materiales impregnados de estas sustancias) se realizará cumpliendo la normativa vigente.

Los residuos inertes como los escombros, los plásticos, restos de palas, fibras, composites, y las tierras serán transportados a vertedero de inertes autorizado. Las piezas metálicas se venderán como chatarra y los restos de cables eléctricos y de fibra óptica se entregarán para reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán incorporados al sistema de gestión de RSU municipal, para lo que se realizará una segregación previa que posibilite la recogida selectiva.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona.

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas a vertederos autorizados.

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como rotura de cimentaciones, desmantelamiento de plataformas y viales.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17 06 04	Materiales de aislamiento	Aislamientos de componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Rotura de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 01	Hormigón	Rotura de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 03	Plástico	Palas de los rotores y zanjas de cables	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Rotura de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
		Desmantelamiento de estructuras.	
17 04 07	Metales mezclados	Desmantelamiento de instalaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 10	Cables aislados	Desmantelamiento de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Desmantelamiento de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 02 05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

3. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de construcción, éstos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc. Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo, metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón, restos orgánicos, etc.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de restauración de la zona.

Con vistas a su posterior reutilización, se evitará la pérdida de la tierra vegetal presente. Para ello se procederá a su acopio y retirada al inicio de los trabajos, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o que quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

Se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal (30 centímetros de espesor), cuando las condiciones de humedad del terreno sean apropiadas (tempero o sazón) nunca cuando el suelo está muy seco, o demasiado húmedo.

La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva. Esta acumulación se deberá realizar con la cautela precisa para que la tierra vegetal no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 2 metros).

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Debido a las labores de hormigonado, se generarán restos de hormigón procedente del lavado de hormigoneras.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones y zanjas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

6 de/of 24

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones interiores del edificio de control	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	Restos procedentes del personal de la obra (restos de comida, bolsas de plásticos, latas, envoltorios, etc.).	Retirada por Gestor autorizado o por acuerdos con el Ayuntamiento.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones y zanjas.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
20 01 01	Papel y cartón	Embalaje de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de la obra	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, ...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 02 05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 04 10	Cables aislados (RP)	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

4.1. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

4.1.1. Residuos no peligrosos

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), los mismos estarán perfectamente señalizados y serán conocidos por el personal de obra. En los mismos se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales que sean usados para la construcción del edificio de control, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

4.1.2. Residuos peligrosos

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados en materia de residuos peligrosos.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

4.2. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización. A continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

4.2.1. Residuos no peligrosos

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra, si esto no es posible se destinará junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción a plantas donde sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados. Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización, estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

4.2.2. Residuos peligrosos

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero autorizado.

4.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	0,50 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

5. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

5.1. DESMANTELAMIENTO DEL PE "ARAGÓN"

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	16,00	9.800,00	156.800,00
TOTAL			156.800,00

DESMANTELAMIENTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmantelamiento de la apartamenta del centro de transformación (CELDAS, TRANSFORMACIÓN, CABLES), así como la carga y transporte a gestor autorizado.	4,00	1.368,00	5.472,00
Ud Desmantelamiento de cimentaciones de soleras y toda la envolvente de hormigón del centro de transformación, así como la carga y transporte a gestor autorizado, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	4,00	2.951,00	11.804,00
TOTAL			17.276,00

DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o vientos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL			4.482,92

DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	30,00	148,12	4.443,60
Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	65,00	32,50	2.112,50
TOTAL			6.556,10

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	288.000,00	0,10	28.800,00
KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	12.800,00	0,50	6.400,00
TOTAL			35.200,00

5.2. DESMANTELAMIENTO DEL PE "LA MUELA II"

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	40,00	9.800,00	392.000,00
TOTAL			392.000,00

DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o ventos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL			4.482,92

DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	70,00	148,12	10.368,40
Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	155,00	32,50	5.037,50
TOTAL			15.405,90

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	720.000,00	0,10	72.000,00
KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	32.000,00	0,50	16.000,00
TOTAL			88.000,00

5.3. DESMANTELAMIENTO DEL PE "LA MUELA III"

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	25,00	9.800,00	245.000,00
TOTAL			245.000,00

DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o ventos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL			4.482,92

DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	45,00	148,12	6.665,40
Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	100,00	32,50	3.250,00
TOTAL			9.915,40

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	450.000,00	0,10	45.000,00
KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	20.000,00	0,50	10.000,00
TOTAL			55.000,00

6. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1. CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

A partir de las estimaciones realizadas a partir de los datos obtenidos en la cuantificación de los residuos totales resultantes de la construcción de otros parques eólicos, la previsión de generación de residuos de construcción y demolición para la obra de los parques eólicos es la siguiente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m ³)
17 01 01	Hormigón	440,615	293,74
17 02 01	Madera	1,365	1,25
17 02 03	Plástico	2,731	3,04
17 04 05	Hierro y acero	14,981	1,91
17 04 11	Cables desnudos	0,176	0,12
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,020	0,02
17 05 04	Tierras sobrantes	505,776	306,53
20 01 01	Papel y cartón	0,452	0,50
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,008	0,02

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m ³)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,020	0,040
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	2,525	1,530
13 02 05	Aceites usados (RP)	0,010	0,010
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,005	0,042
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,338	0,200

6.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

6.2.1. Residuos no peligrosos

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	473,00	10,00	4.730,00
17 02 01	Madera	0,90	10,00	9,00
17 02 03	Plástico	2,20	10,00	22,00
17 04 05	Hierro y acero	2,83	10,00	28,30
17 04 11	Cables desnudos	0,06	10,00	0,60
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,02	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	2.053,08	10,00	20.530,80
20 01 01	Papel y cartón	0,49	10,00	4,90
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,02	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				25.326,00

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	473,00	10,00	4.730,00
17 02 01	Madera	0,90	10,00	9,00
17 02 03	Plástico	2,20	10,00	22,00
17 04 05	Hierro y acero	2,83	10,00	28,30
17 04 11	Cables desnudos	0,06	10,00	0,60
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,02	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	2.053,08	10,00	20.530,80
20 01 01	Papel y cartón	0,49	10,00	4,90
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,02	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				25.326,00

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	157,60	10,00	1.576,00
17 02 01	Madera	0,13	10,00	1,30
17 02 03	Plástico	0,31	10,00	3,10
17 04 05	Hierro y acero	0,95	10,00	9,50
17 04 11	Cables desnudos	0,01	10,00	0,10
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,02	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	0,00	10,00	0,00
20 01 01	Papel y cartón	0,22	10,00	2,20
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,02	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				1.592,60

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	473,00	10,00	4.730,00
17 02 01	Madera	0,66	10,00	6,60
17 02 03	Plástico	1,61	10,00	16,10
17 04 05	Hierro y acero	2,83	10,00	28,30
17 04 11	Cables desnudos	0,04	10,00	0,40
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,02	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	2.116,72	10,00	21.167,20
20 01 01	Papel y cartón	0,54	10,00	5,40
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,02	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				25.954,40

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	236,400	10,00	2.364,00
17 02 01	Madera	0,330	10,00	3,30
17 02 03	Plástico	0,790	10,00	7,90
17 04 05	Hierro y acero	1,420	10,00	14,20
17 04 11	Cables desnudos	0,020	10,00	0,20
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,020	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	2.690,640	10,00	26.906,40
20 01 01	Papel y cartón	0,380	10,00	3,80
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,020	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				29.300,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	78,80	10,00	788,00
17 02 01	Madera	0,32	10,00	3,20
17 02 03	Plástico	0,77	10,00	7,70
17 04 05	Hierro y acero	0,48	10,00	4,80
17 04 11	Cables desnudos	0,03	10,00	0,30
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,02	10,00	0,20
17 05 04	Tierras sobrantes	2.301,36	10,00	23.013,60
20 01 01	Papel y cartón	0,31	10,00	3,10
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,02	10,00	0,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				23.821,10

SET NUEVA PORTILLADA

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
17 01 01	Hormigón	10,000	25,000	10,00 €	100,00 €
17 01 02	Ladrillos	3,000	5,520	10,00 €	30,00 €
17 02 01	Madera	1,000	1,100	10,00 €	10,00 €
17 02 03	Plástico	0,350	0,315	10,00 €	3,50 €
17 04 05	Hierro y acero	0,750	5,880	10,00 €	7,50 €
17 04 07	Metales mezclados	3,000	4,500	10,00 €	30,00 €
17 04 11	Cable desnudo	0,500	0,750	10,00 €	5,00 €
17 05 04	Tierras sobrantes	50,000	90,000	2,00 €	100,00 €
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,300	0,300	10,00 €	3,00 €
17 08 02	Materiales de Construcción a partir de yeso	0,500	0,625	10,00 €	5,00 €
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	7,000	8,750	10,00 €	70,00 €
20 02 01	Restos asimilables a urbanos	4,000	3,400	10,00 €	40,00 €

AMPLIACIÓN CS LOS VIENTOS

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
17 01 01	Hormigón	10,000	25,000	10,00 €	100,00 €
17 01 02	Ladrillos	3,000	5,520	10,00 €	30,00 €
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos	1,500	2,760	10,00 €	15,00 €
17 02 01	Madera	1,000	1,100	10,00 €	10,00 €
17 02 03	Plástico	0,350	0,315	10,00 €	3,50 €
17 04 05	Hierro y acero	0,750	5,880	10,00 €	7,50 €
17 04 07	Metales mezclados	3,000	4,500	10,00 €	30,00 €
17 04 11	Cable desnudo	0,500	0,750	10,00 €	5,00 €
17 05 04	Tierras sobrantes	50,000	90,000	2,00 €	100,00 €
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,300	0,300	10,00 €	3,00 €
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	0,500	0,625	10,00 €	5,00 €
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	7,000	8,750	10,00 €	70,00 €
20 02 01	Restos asimilables a urbanos	4,000	3,400	10,00 €	40,00 €

SET PE ARAGÓN

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
17 01 01	Hormigón	0,700	1,700	10,00 €	7,00 €
17 02 03	Plástico	0,020	0,020	10,00 €	0,20 €
17 04 05	Hierro y acero	0,050	0,400	10,00 €	0,50 €
17 04 07	Metales mezclados	0,200	0,310	10,00 €	2,00 €
17 04 11	Cable desnudo	0,030	0,050	10,00 €	0,30 €
17 05 04	Tierras sobrantes	3,400	6,120	2,00 €	6,80 €
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,020	0,020	10,00 €	0,20 €
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	0,480	0,590	10,00 €	70,00 €
20 02 01	Restos asimilables a urbanos	0,270	0,230	10,00 €	40,00 €

LAT 220 KVSET PE ARAGÓN-CS LOS VIENTOS

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg)	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
17 01 01	Hormigón	5.441,70	3,201	10	32,01
17 02 01	Madera	135,30	0,124	10	1,24
17 02 03	Plástico	270,60	0,302	10	3,02
17 04 05	Hierro y acero	135,30	0,017	10	0,17
17 04 07	Metales mezclados	13,53	0,002	10	0,02
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	135,30	0,017	10	0,17
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	823.068,00	548,712	10	5.487,12
17 09 04	Residuos mezclados de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	512,16	0,320	10	3,20
20 01 01	Papel y cartón	175,89	0,135	10	1,35
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)					5.528,30

LAT 220 KV CS LOS VIENTOS-SET LOS VIENTOS (REE)

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
17 01 01	Hormigón	0,00000	10	0,00
17 02 01	Madera	0,00320	10	0,03
17 02 03	Plástico	0,00782	10	0,08
17 04 05	Hierro y acero	0,38426	10	3,84
17 04 07	Metales mezclados	0,00004	10	0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,00045	10	0,00
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00000	10	0,00
17 08 40	Residuos mezclados de construcción	0,00000	10	0,00
20 01 01	Papel y cartón	0,00350	10	0,04
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				3,99

6.2.2. Residuos peligrosos

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	5,130	1.600,00	8.208,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,04	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,20	1.600,00	320,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				8.675,20

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" REPOTENCIACIÓN

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	5,130	1.600,00	8.208,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,04	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,20	1.600,00	320,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				8.675,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,000	1.600,00	0,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,04	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,03	1.600,00	48,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				195,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	5,290	1.600,00	8.464,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,04	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,15	1.600,00	240,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				8.851,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	P.U. (€/m³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	6,730	1.600,00	10.768,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,042	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,070	1.600,00	112,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				11.027,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€/m ³)	P. Total (€)
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,040	1.600,00	64,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	5,750	1.600,00	9.200,00
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,010	1.600,00	16,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,042	1.600,00	67,20
17 04 10	Cables aislados	0,07	1.600,00	112,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				9.459,20

SET NUEVA PORTILLADA

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05	Aceite usado (RP)	0,055	0,050	1.600,00	88,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible disolventes, punturas, etc... (RP)	0,055	0,006	1.600,00	88,00
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...(RP)	0,055	0,025	1.600,00	88,00
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,020	0,030	1.600,00	32,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,035	0,050	1.600,00	56,00

CS LOS VIENTOS

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05	Aceite usado (RP)	0,055	0,050	1.600,00	88,00
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible disolventes, punturas, etc... (RP)	0,055	0,006	1.600,00	88,00
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...(RP)	0,055	0,025	1.600,00	88,00
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,020	0,030	1.600,00	32,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,035	0,050	1.600,00	56,00

SET PE ARAGÓN

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (M3)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/M3)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05	Aceite usado (RP)	0,006	0,005	€ 1.600,00	€ 9,60
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustibles disolventes, punturas, etc... (RP)	0,006	0,001	€ 1.600,00	€ 9,60
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...(RP)	0,006	0,003	€ 1.600,00	€ 9,60
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,002	0,003	€ 1.600,00	€ 3,20
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,004	0,005	€ 1.600,00	€ 6,40

LAT 220 KVSET PE ARAGÓN-CS LOS VIENTOS

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg)	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,677	0,0014	1.600,00	2,16
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	405,900	0,271	1.600,00	432,96
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	6,765	0,007	1.600,00	11,89
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	6,765	0,014	1.600,00	21,65
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)					468,66

LAT 220 KV CS LOS VIENTOS-SET LOS VIENTOS (REE)

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,00004	1.600,00	0,06
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,00700	1.600,00	11,20
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	0,00019	1.600,00	0,31
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	0,00035	1.600,00	0,56
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				12,12

6.2.3. Total Gestión de Residuos

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	25.326,00
Gestión Residuos Peligrosos	8.675,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	34.001,20

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	25.326,00
Gestión Residuos Peligrosos	8.675,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	34.001,20

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	1.592,60
Gestión Residuos Peligrosos	195,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	1.787,80

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	25.954,40
Gestión Residuos Peligrosos	8.851,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	34.805,60

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	29.300,20
Gestión Residuos Peligrosos	11.027,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	40.327,40

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	23.821,10
Gestión Residuos Peligrosos	9.459,20
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	33.280,30

SET NUEVA PORTILLADA

TIPO DE RESIDUO	PRECIO TOTAL (€)
Gestión de residuos no peligrosos	404,00
Gestión Residuos peligrosos	352,00
TOTAL, GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	756,00



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

22 de/of 24

CS LOS VIENTOS

TIPO DE RESIDUO	PRECIO TOTAL (€)
Gestión de residuos no peligrosos	419,00
Gestión Residuos peligrosos	352,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	771,00

SET PE ARAGÓN

TIPO DE RESIDUO	PRECIO TOTAL (€)
Gestión de residuos no peligrosos	127,00
Gestión Residuos peligrosos	38,40
TOTAL, GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	165,40

LAT 220 KVSET PE ARAGÓN-CS LOS VIENTOS

TIPO DE RESIDUO	P. Total (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	5.528,30
Gestión Residuos Peligrosos	468,66
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	5.996,96

LAT 220 kV CS LOS VIENTOS-SET LOS VIENTOS (REE)

TIPO DE RESIDUO	P. Total (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	3,99
Gestión Residuos Peligrosos	12,12
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	16,12

7. **CONDICIONES TÉCNICAS ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS EN INSTALACIONES EGPE**

7.1. **OBJETO**

El presente epígrafe recoge las especificaciones para la nueva construcción de puntos de almacenamiento y clasificación de residuos en los centros productores de EGPE, con objeto de garantizar el acopio de los residuos generados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

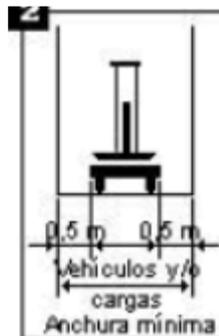
7.2. **CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

7.2.1. **Ubicación y accesibilidad**

La zona de almacenamiento de residuos peligrosos contará con unas dimensiones adecuadas en función de los residuos generados en la actividad. Estará separado de puntos de riesgo de inflamación, como equipos eléctricos en servicio y zonas de carga y descarga de productos inflamables, con una separación mínima de 10 metros. Alternativamente se podrán instalar, si esta distancia resultase menor, las barreras adecuadas de protección, como muros cortafuegos, con la seguridad adecuada al riesgo existente.

El almacén deberá estar dotado de puerta con cerradura para asegurar el acceso restringido a personas debidamente autorizadas. Se deberá garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, y que está claramente señalizada, siendo fácilmente identificable por los usuarios autorizados del mismo.

Los viales de acceso al almacén, sus puertas y dimensiones interiores deberán ser adecuadas para el acceso y manejo de los equipos previstos para manipulación de los contenedores de residuos en el interior del mismo, así como para la retirada de estos residuos por parte de los gestores.



Los almacenamientos deben incluir señalización de seguridad que identifique los riesgos existentes y las normas obligatorias para poder acceder a dicho espacio (especialmente en lo relativo al uso de equipos de protección individual).

7.2.2. **Cerramiento**

Para garantizar que los residuos se encuentran protegidos de la intemperie, la zona de almacenamiento de residuos peligrosos deberá ser un almacén techado y con paredes.

Esta zona debe estar dotada de un cerramiento perimetral y diferenciada del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

7.2.3. Ventilación

El almacén de residuos peligrosos dispondrá de ventilación natural o forzada suficiente. Para la ventilación natural, se ubicarán entradas inferiores de aire y salidas superiores en la pared opuesta, con el objeto de asegurar un barrido eficaz.

Pavimento y cubetos de retención

La zona de almacenamiento debe estar dotada de pavimento impermeable para hidrocarburos y ser válido para el tránsito seguro (estable, no resbaladizo) y resistente ante la caída de objetos o golpes.

Deberá disponer de un sistema de contención de derrames estanco que evite que pueda fugar cualquier líquido fuera de la zona de almacenamiento. No deberá existir conexión alguna con la red de saneamiento, la de efluentes residuales o la de aguas pluviales de la instalación.

Los sistemas de contención de derrames podrán consistir en un foso o arqueta ciega, rejilla perimetral estanca o similar, construidos en el propio almacén; o cubetos móviles trasladables, estancos, de material resistente a las propiedades de los productos a contener, debidamente homologados y que no requieren obra civil para su instalación.

En cualquiera de los casos, el sistema deberá contar con una capacidad de retención mínima que garantice, en función de los recipientes que alberga, un volumen mayor o igual al mayor de los valores siguientes:

- 100% del volumen del recipiente mayor almacenado.
- 10% del volumen total almacenado.

7.2.4. Sistema contra incendios

Se dispondrá al menos de extintores móviles próximos a las salidas y en lugares de fácil visibilidad y acceso. Los extintores serán adecuados para la extinción de los tipos de incendios que se puedan dar en el lugar de almacenamiento. La distancia a recorrer desde cualquier punto del área protegida hasta el extintor más próximo no excederá de 15 m. Los extintores se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares de forma que la parte superior quede como máximo a 1,70 m del suelo. La disposición de recipientes no obstruirá las salidas normales o de emergencia.

7.2.5. Emergencias

Deben quedar establecidos en los Manuales de Autoprotección todas las actuaciones en caso de emergencia ambiental en dichos almacenamientos, así como los canales adecuados de comunicación y el personal asignado a este tipo de emergencias.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of53

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO X– EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO X CAMBIO CLIMATICO

00	12/05/22	Aprobado	A.CARRASCO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

EGP VALIDATION

<i>Name (EGP)</i>	<i>D. González</i>	<i>F. Quirós</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

PARQUE EÓLICO
“ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. OBJETO E INTRODUCCIÓN	4
2. MARCO NORMATIVO	9
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
4. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN Y CRITERIOS RELEVANTES	15
5. CONDICIONES DE BASE O VULNERABILIDAD DE LA ZONA GEOGRÁFICA AL CAMBIO CLIMÁTICO...	16
5.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y METEOROLÓGICA	16
5.2. RIESGOS ACTUALES	17
5.2.1. RIESGO DE INCENDIOS	18
5.2.2. RIESGOS GEOLÓGICOS	21
5.2.3. RIESGOS METEOROLÓGICOS	25
5.2.4. RIESGO DE INUNDACIÓN	27
5.2.5. RIESGOS SÍSMICOS	28
5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	30
5.3.1. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL CLIMA.....	31
5.3.2. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS.....	31
5.3.3. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA AGRICULTURA	31
5.3.4. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA FAUNA Y FLORA	32
5.3.5. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA ENERGÍA.....	32
5.3.6. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	33
5.3.7. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA SALUD HUMANA	33
6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	34
6.1. TEMPERATURA MEDIA ANUAL	35
6.2. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL.....	37
6.3. VIENTO SUPERFICIAL	38
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS CAUSADOS POR LA AMENAZA CLIMÁTICA.....	39
7.1. IMPACTOS SOBRE EL CLIMA	39
7.2. IMPACTOS SOBRE EL AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS	39
7.3. IMPACTOS SOBRE LA AGRICULTURA	39
7.4. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN NATURAL Y FAUNA.....	40
7.5. IMPACTOS SOBRE LA ENERGÍA	41
7.6. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	41
7.7. IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA.....	41
7.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES.....	41
8. MEDIDAS GLOBALES DE PLANIFICACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN.....	43
8.1. CLIMA.....	43
8.2. AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS.....	43
8.3. AGRICULTURA	43
8.4. VEGETACIÓN NATURAL	43
8.5. ENERGÍA.....	43
9. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES	45
9.1. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS.....	45
9.2. INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO2.....	49

10.	MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES.....	50
11.	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS.....	51
11.1.	PARQUES EÓLICOS EXISTENTES.....	51
11.2.	PLANTAS FOTOVOLTAICAS PROYECTADAS EN LA ZONA.....	52
12.	CONCLUSIONES	53

1. OBJETO E INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con el objetivo de evaluar los riesgos que el cambio climático pudiera provocar en los proyectos de modificación y repotenciación de los PE "Aragón" "La Muela II" y "La Muela III" en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza) y su ámbito de estudio.

El cambio climático es un problema ambiental de primera magnitud. Los sucesivos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) ponen de manifiesto la certidumbre científica sobre este proceso, y la necesidad de adoptar medidas de mitigación y de adaptación a sus consecuencias.

El aumento de las emisiones generadas por la actividad humana en todo el mundo se ha debido principalmente al suministro de energía y la industria. También han crecido, aunque a un ritmo inferior, las emisiones provenientes de edificios residenciales y oficinas, de la construcción, de actividades de deforestación y de la agricultura (IPCC, 2014).

El cambio climático, además de constituir un grave problema ambiental, también es un problema de desarrollo, con profundos impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas.

La implantación de energías renovables permite acometer varios problemas presentes en la estructura energética de nuestro país, como el déficit energético, el excesivo consumo de combustibles fósiles cuya disponibilidad es finita, la pobreza de recursos tradicionales y la dependencia del abastecimiento desde terceros países, debido a la baja disponibilidad de hidrocarburos, la escasa calidad y carestía del carbón existente, etc.

El sector energético es responsable de dos terceras partes de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, que contribuyen al calentamiento del planeta. La clave para satisfacer de forma más sostenible la demanda energética futura parece descansar en acelerar la transición de combustibles tradicionales, con procesos que impliquen un bajo coste social y ambiental a base de una mayor eficiencia energética y fuentes más seguras y menos contaminantes.

Demanda energética: Planificación nacional y autonómica

Desde hace cerca de 40 años la constante fluctuación de los precios del petróleo, así como la desigual distribución geográfica de este recurso ha estado condicionando las opciones energéticas de los países.

La demanda energética de España no ha parado de crecer en los últimos años. El desarrollo de algunos sectores industriales o el aumento del consumo doméstico han fomentado este incremento de la demanda.

En los últimos años, aspectos como la preocupación por el medio ambiente o el desarrollo económico de los países emergentes (unido a su mayor demanda energética) han condicionado un nuevo marco de referencia en política energética.

La política energética española ha ido evolucionando, a la par que la europea, hacia la necesidad de la liberalización de los mercados, la garantía de suministro o la reducción de gases de efecto invernadero entre otros aspectos. Sin embargo, existen una serie de condicionantes que hacen que la política energética de nuestro país difiera de la europea y es por ello que la política energética en España se ha desarrollado alrededor de tres ejes:

- Incremento de la seguridad del suministro.
- Mejora de la competitividad de nuestra economía.
- Garantía de un desarrollo sostenible económica, social y medioambientalmente.

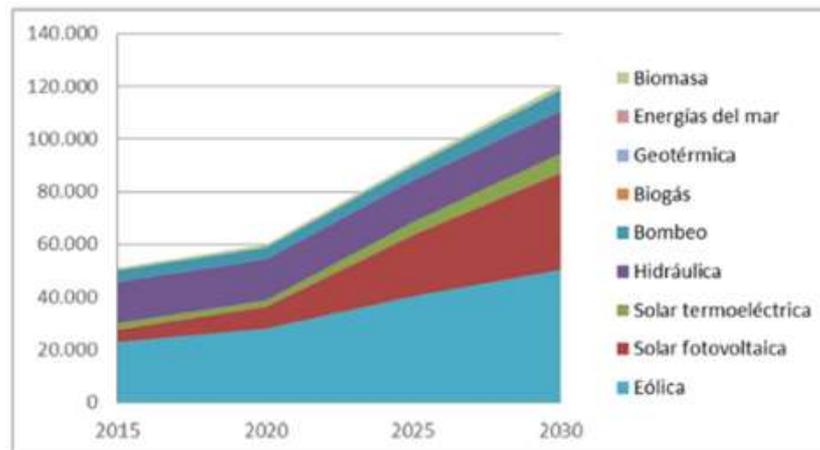
Para ello, esta política ha fomentado la liberación y transparencia en los mercados energéticos, el desarrollo de nuevas infraestructuras energéticas y también la promoción de energías renovables, así como el ahorro y la eficiencia energética.

Es precisamente el desarrollo de las energías renovables una apuesta prioritaria de la política energética española. Algunos de los efectos positivos de las energías renovables sobre el conjunto de la sociedad son la sostenibilidad de sus fuentes, reducción de emisiones contaminantes, reducción de la dependencia energética, fomento del desarrollo rural a partir de los empleos generados en dicho medio, etc.

Teniendo en cuenta estas políticas energéticas se llevaron a cabo los Planes de Energías Renovables 2005-2010 y 2010-2020. Se puede afirmar que estos planes fueron un éxito relativo puesto que no sólo cambiaron el modelo energético español, sino que además se desarrolló una industria que se ha posicionado en varios segmentos de la cadena de valor como líder a nivel internacional.

Sin embargo, teniendo en cuenta el escenario de referencia futuro, la política energética española debe continuar trabajando en el mismo sentido para evitar mayores amenazas. Este escenario futuro vendrá marcado por un nuevo incremento del consumo energético internacional y como consecuencia de ello los precios de este tipo de combustibles no pararán de crecer generando además un mayor impacto ambiental.

A nivel nacional está vigente el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030)** que establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España, en sincronía con la Unión Europea, un 39,5% hasta llegar a los 33.386 ktep (kilotoneladas equivalentes de petróleo) de fuentes renovables, y el 74% de la producción. Prevé también por el año 2030 una potencia instalada en todo el estado de 161 GW. De esta forma busca que la generación eléctrica renovable en 2030 sea del 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050.



Capacidad instalada de tecnologías renovables (GW). Fuente: MITECO, 2019.

El plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020-2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica. A la vista de los objetivos definidos en el PNIEC 2021-2030 y teniendo en cuenta el largo periodo de maduración de los proyectos de tecnologías renovables, así como la reducción de costes experimentada por estas tecnologías, se evidencia la urgente necesidad de establecer nuevos mecanismos de impulso que permitan dotar a las instalaciones renovables de un marco retributivo predecible y estable, de forma que se favorezca su desarrollo.

Para afrontar la compleja problemática del cambio climático a nivel nacional existe el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 -2030 (PNACC 2021-2030)**. El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto

Demográfico, aprobó, el 22 de septiembre de 2020, el segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, una herramienta fundamental hacia la reconstrucción verde de España cuyo principal objetivo es construir un país menos vulnerable, más seguro y resiliente a los impactos y riesgos del cambio climático, capaz de anticipar, de responder y de adaptarse a un contexto de clima cambiante.

El PNACC 2021-2030 responde a la necesidad de adaptarse a los importantes riesgos derivados del cambio climático a los que se enfrenta España, y se alinea con las nuevas políticas planteadas por el Consejo Europeo que vinculan la adaptación con las políticas de recuperación frente a la pandemia. Se configura como un instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente, desde una perspectiva transversal (desde distintos campos), multilateral (por parte de distintos actores) y multinivel (desde distintas escalas territoriales), ante los riesgos y amenazas que presenta el cambio climático en los diferentes ámbitos de la sociedad. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de aplicación y acciones para construir resiliencia, anticipar y minimizar daños, y definir las orientaciones para los sectores y la sociedad.

A nivel autonómico cabe mencionar la adhesión de Aragón al acuerdo por el Clima que se alcanzó en la Cumbre de París. Fruto de esta adhesión se ha creado la **Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030)** cuyos objetivos son:

1. Contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
2. Reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005.
3. Aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.
4. Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza.
5. Desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

De estos objetivos se hace muy patente la necesidad de fomentar proyectos que permitan implementar a nivel autonómico nuevas instalaciones de energías renovables, como las plantas fotovoltaicas. Ante esta perspectiva se hace más necesario que nunca incrementar la apuesta por las energías renovables que permitan al país afrontar esta serie de desafíos en el futuro próximo.

Por otro lado, la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (en adelante EOTA) es el instrumento de planeamiento que tiene como objetivo determinar el modelo de ordenación y desarrollo territorial sostenible de la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta EOTA establece numerosos condicionantes para el desarrollo territorial como son:

- A nivel de recursos naturales: Objetivo 11. Garantizar la compatibilidad de las propuestas de desarrollo territorial que se realicen con las condiciones del medio físico, el suelo y los recursos naturales no renovables.
- A nivel de la gestión eficiente de los recursos energéticos: Objetivo 13. Garantizar la compatibilidad ambiental de las demandas energéticas que conllevan las propuestas de actuación para el desarrollo territorial, incorporando los conceptos de eficiencia, origen renovable y autosuficiencia progresivamente.
- A nivel de la sostenibilidad de las infraestructuras: Objetivo 14. Promover la implantación de infraestructuras, incluyendo el suelo productivo, que potencien el desarrollo territorial y que sean compatibles ambientalmente, económicamente viables y que favorezcan la cohesión social.

A la vista de algunos de estos objetivos se hace necesario el uso de una herramienta, la Evaluación de Impacto Ambiental, que permita acometer dichos proyectos con garantías de éxito en el sentido social, económico y medioambiental. El proyecto evaluado cumple con las premisas indicadas en las políticas estatales y de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Anteriormente existía el Plan Energético de Aragón 2013-2020 que tenía en las energías renovables una de las cinco estrategias prioritarias: "Se apuesta como una de las principales prioridades continuar con el desarrollo de las tecnologías renovables, tanto para aplicaciones

eléctricas como térmicas, la integración de las energías renovables en la red eléctrica y su contribución a la generación distribuida y autoconsumo". Este documento contempla un objetivo de potencia eólica instalada en la Comunidad Autónoma de 4.000 MW para el año 2020. Este Plan se vertebraba en cinco estrategias:

1. Promoción de las energías renovables. Se apuesta por la continuidad y el desarrollo de las renovables para aplicaciones eléctricas y térmicas, integrando estas fuentes de energía en la red eléctrica y contribuyendo a la generación distribuida y al autoconsumo.
2. Generación de energía eléctrica. Consolidando el carácter exportador de energía eléctrica de nuestra Comunidad Autónoma
3. Ahorro y eficiencia energética. Se apuesta por fomentar el ahorro y la eficiencia energética. Se impulsa específicamente el establecimiento de medidas de uso eficiente en edificios públicos, por su potencial de ahorro y reducción de costes y por su carácter ejemplarizante para la sociedad.
4. Desarrollo de infraestructuras. El desarrollo óptimo de las redes de transporte y distribución de energía es esencial para poder garantizar el suministro al crecimiento vegetativo, a los nuevos mercados, al desarrollo del tejido industrial y a la exportación de la energía procedente de renovables.
5. Investigación, desarrollo e innovación. La investigación, el desarrollo y la innovación debe ser un objetivo inherente a la actividad económica, ya que constituye uno de los motores de la economía actual y es además un factor clave para la ventaja competitiva.

Contribución a los objetivos de planificación energética

La no ejecución de la instalación eólica supondría desaprovechar el notable recurso disponible en la zona, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 como en la futura Estrategia Regional de Cambio Climático 2021-2030. La consecuencia inmediata es la utilización de otros recursos no renovables, cuya disponibilidad está en duda a medio y largo plazo, para hacer frente a una demanda energética cada vez más elevada.

Disminución de emisiones en relación con el cambio climático

Para valorar la contribución de los proyectos a la lucha contra el cambio climático se ha calculado y expuesto en el presente anexo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) evitadas por este proyecto. En resumen, la previsión de producción anual estimada del proyecto es de 300.390 MWh, lo que supone (para el sistema eléctrico nacional según los datos de 2020 se considera un factor de emisión medio de 0,15 T CO₂ /MWh) una reducción anual aproximada de 45.058,5 tCO₂ y de 1.351.755 tCO₂ durante la vida útil del proyecto (30 años).

POTENCIA (MW)	PRODUCCION ANUAL (MWh)	EMISIONES ANUALES EVITADAS (tCO ₂)	TOTAL EMISIONES EVITADAS (tCO ₂) PARA LA VIDA ÚTIL (30 AÑOS)
114	300.390	45.058	1.351.755

Emisiones de CO₂ evitadas. Fuente Propia

Las cifras aportadas son indicativas de la contribución del parque eólico en la reducción de los gases causantes del cambio climático, contribución que se perdería de optar por la no construcción de los mismos.

La energía eólica constituye un factor clave en la política energética, contribuyendo decisivamente a compatibilizar entre el suministro energético, la actividad económica y el respeto del medio ambiente. El potencial eólico en el ámbito del proyecto es un recurso abundante el cual hemos sabido aprovechar y transformarlo en buenas oportunidades, minimizando sus afecciones y potenciando sus cualidades.

La no ejecución del proyecto, no contribuiría a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados en los planes

europesos, nacionales y autonómicos vigentes, descartando por tanto la posibilidad de explotar una instalación de 114 MW de potencia energética autorizada esperándose una producción neta de 300.390 MWh anual y contribuyendo de esta manera con los objetivos de las últimas conferencias mundiales de cambio climático, evitando una emisión equivalente de 1.351.755 toneladas de CO₂ durante su vida útil, por lo que se contribuye de forma evidente a la lucha contra el cambio climático.

2. MARCO NORMATIVO

El marco normativo es el siguiente:

Normativa relacionada con el cambio climático a nivel estatal

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030.
- Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo del Programa Europeo de Cambio Climático (PECC).

Normativa relacionada con el cambio climático a nivel autonómico

- La Dirección General de Cambio Climático y Educación ambiental tiene atribuidas las competencias de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de cambio climático, según el Decreto 25/2020, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, EGP cuenta con tres parques eólicos en explotación en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza):

Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"

Nº aerogeneradores: 16
Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW
Potencia nominal total: 5 280 kW

Parque eólico "Muela II"

Nº aerogeneradores: 40
Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW
Potencia nominal total : 13 200 kW

La posición de los aerogeneradores del P.E. "La Muela II", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

Parque eólico "Muela III"

Nº aerogeneradores: 25
Modelo: Made AE-46/I (potencia 660 kW)
Potencia unitaria: 660 kW
Potencia nominal total : 16 500 kW

Dentro del marco general de crecimiento de la generación eólica, y aprovechando el elevado recurso eólico de la zona, el promotor pretende actualizar las instalaciones instalando nuevos aerogeneradores en la misma zona de ocupación, lo que permite además aumentar la actual potencia de generación llevándola hasta un total de 114 MW.

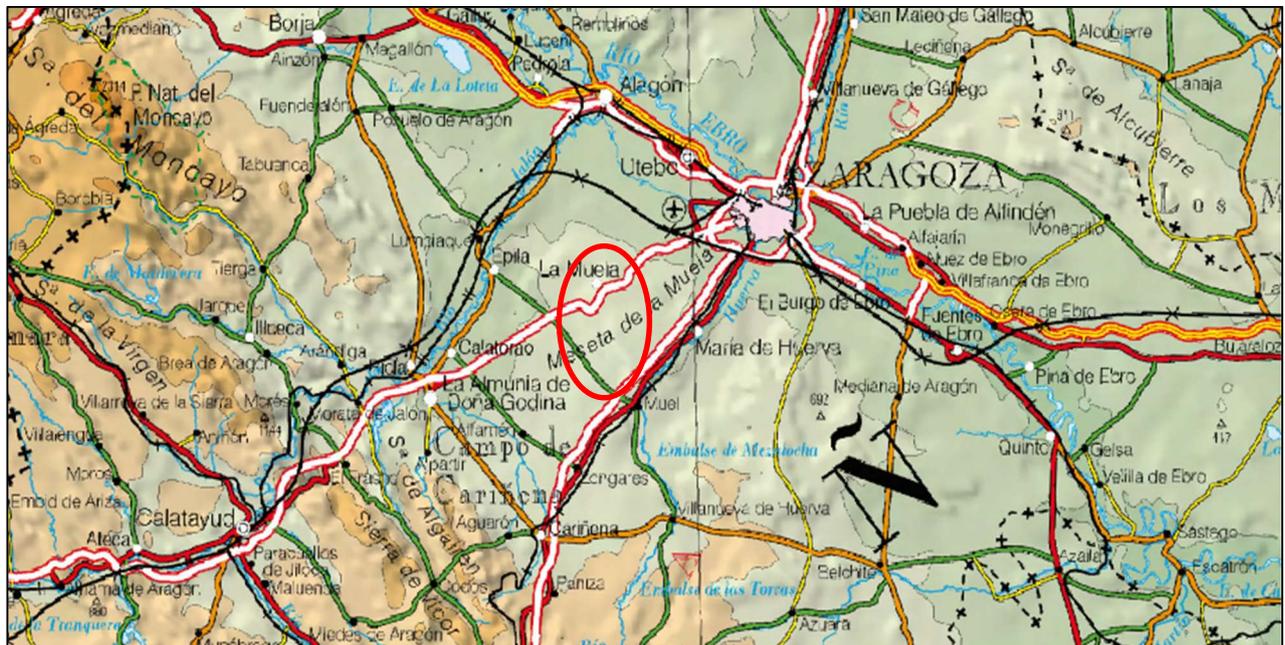
El **objeto de la actuación** es la ejecución de las diversas obras necesarias para el **desmantelamiento de los actuales parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III"**, de 81 aerogeneradores en total y la **instalación en la misma zona de 19 nuevas turbinas repartidas administrativamente en 6 instalaciones eólicas**:

PROYECTO	ACTUACIONES
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "Aragón" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocará un nuevo aerogenerador.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela II" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocarán 2 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" sin aumento de potencia instalada desmantelando todas las existentes. Se colocarán 3 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" REPOTENCIACIÓN	Renovación del resto de las instalaciones del PE "Aragón" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACIÓN	Renovación del resto de las instalaciones del PE "La Muela II" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" REPOTENCIACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" con aumento de 6 MW potencia instalada (1 nuevo aerogenerador).
SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV	Modificación y mejora de uno de los actuales Centros de Transformación del PE "Aragón" para la evacuación de la energía de este parque eólico.

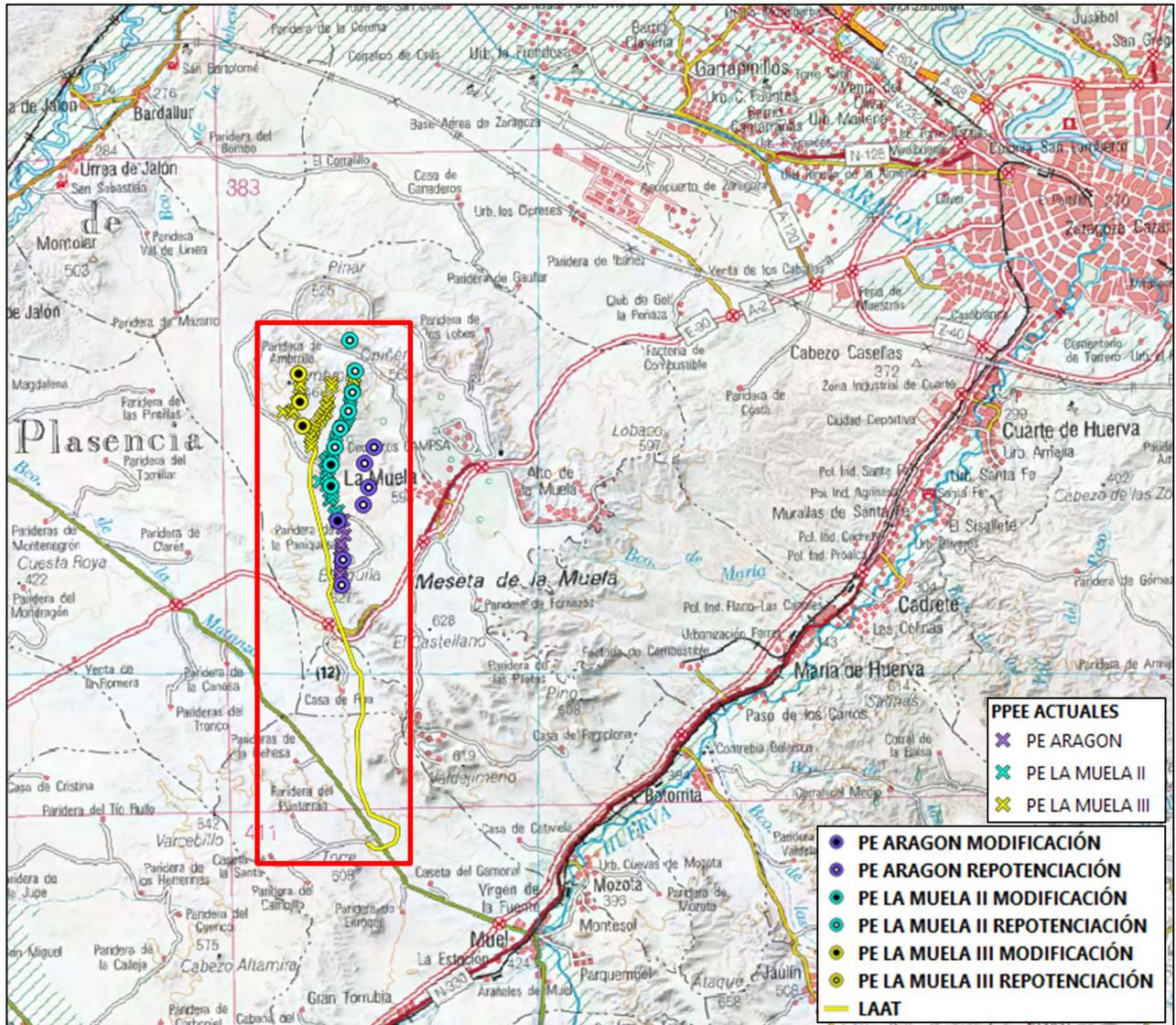
PROYECTO	ACTUACIONES
SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV	Nueva SET situada junto a la SET "PORTILLADA" existente para evacuar los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón" Repotenciación, "La Muela II" Repotenciación y "La Muela III" Repotenciación.
LAAT 220 KV NUEVA PORTADILLA - CS LOS VIENTOS	Nueva línea de alta tensión de evacuación de los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón" Repotenciación, "La Muela II" Repotenciación y "La Muela III" Repotenciación.
CS "LOS VIENTOS" 220 KV	Ampliación del Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 KV existente para recoger los 78 MW adicionales instalados.
LAT 220 KV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)	Pequeña línea eléctrica de conexión entre el Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" y la SET Existente "LOS VIENTOS" de REE

Todas estas actuaciones están incluidas en proyectos técnicos diferenciados, pero el presente Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones conjuntas de todos estos proyectos y actuaciones, entendiéndose que se trata de una actuación única desde un punto de vista ambiental, al compartir los parques eólicos accesos, viales, sistemas de evacuación y ubicación. A continuación, se describen todas las instalaciones evaluadas.

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 17 km al suroeste de la ciudad de Zaragoza, en la Meseta de La Muela. Los parques se sitúan en el término municipal de La Muela, mientras que la nueva línea de evacuación afecta además a los términos de Zaragoza (en una pequeña zona en el paraje de (Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal) y Muel.



Ubicación de la actuación. Fuente: IGN.



Ubicación de la actuación. Fuente: IGN.

En total están instalados 81 aerogeneradores a desmontar. El proyecto conjunto, consiste en una reducción del número de aerogeneradores, estando compuesto por un total de 19 aerogeneradores del fabricante SIEMENS-GAMESA modelo SG170-6.0, o similar, con potencia unitaria de 6 MW, con rotor tripala a barlovento de 170 m de diámetro, con altura de buje de 115 m, regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo:

- La infraestructura eólica del Parque Eólico "Aragón" Modificación consta de un (1) aerogenerador de 6.000 kW de potencia unitaria, limitado a 5,3 MW.
- La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela II" Modificación consta de dos aerogeneradores de 6.000 kW de potencia unitaria, resultando una potencia total del parque de 12 MW.
- La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela III" Modificación consta de tres aerogeneradores de 6.000 kW de potencia unitaria, limitados en su conjunto a 16,5 MW.

El sistema eléctrico de los parques eólicos tiene su origen en el generador instalado en cada nacelle de la turbina, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica la energía mecánica proveniente del rotor del aerogenerador.

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 20 kV o 33 kV (según parque) mediante un transformador 0,690/20 kV o 0,690/20 kV instalado en el interior del aerogenerador.

Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

La obra civil conjunta a ejecutar está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso a los parques eólicos se realizará desde tres puntos distintos de la carretera SC-50182-02. Los nuevos viales de acceso se han realizado siguiendo el trazado de los caminos existentes. Debido a las características actuales de estos caminos, ha sido necesario adecuarlos para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.
- Viales Interiores al parque. Partirán de los Ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. La longitud total de los viales interiores es de 18.689 m.
- Plataformas de Montaje (19 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe:
 - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 3kg/cm² de carga portante y unas dimensiones de 50x38 m y se encuentra dentro del área de la plataforma auxiliar de una dimensión mayor y con 2kg/cm² de carga portante.
 - Zona Nacalle y Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 23x15 m y de 2kg/cm² de carga portante.
 - Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm² de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones de 27,5x127 m.
 - Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm² de carga portante y unas dimensiones de 17x129,5 m en su parte más desfavorable anexa a la plataforma principal.
- Cimentaciones Aerogeneradores (19 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m, 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 20 kV y 33 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.
- Red De Drenaje: el sistema de red de drenaje, constituido por cunetas y tubos, asegura la natural escorrentía del agua para la defensa de ambiente circunstante. las obras de drenaje se diseñarán en conformidad con el estudio hidrológico/hidráulico correspondiente siendo necesaria una actuación en la zona de la cimentación del aerogenerador permitiendo la evacuación por gravedad.

La infraestructura eléctrica está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (20 kV). Para interconexión con la SET "PE ARAGÓN 15/20 kV" en el caso de los PE "Aragón" Modificación, y con la SET "PORTILLADA 20/132 kV" existente para el PE "La Muela II" Modificación y del PE "La Muela II" Modificación.

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (33 kV). Para interconexión de los aerogeneradores de los PE "Aragón" Repotenciación, PE "La Muela II" Repotenciación y del PE "La Muela II" Repotenciación con la SET "Nueva Portillada".
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con los centros de control situados en la SET "PE ARAGÓN", en la SET "Nueva Portillada" y en la SET "LA PORTILLADA" existente.

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

4. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN Y CRITERIOS RELEVANTES

En primer lugar se realizará una caracterización climática actual e histórica de la zona para obtener una visión global del ámbito de implantación del proyecto y conocer las características que lo definen a través de la consulta bibliográfica así como un análisis de los actuales riesgos potenciales de la instalación por su emplazamiento ligados a aquellas variables (temperatura, pluviometría..) sobre las que el cambio climático tendrá una mayor influencia y que por ello se consideran significativos (riesgo de incendios, geológicos, meteorológicos, inundación...). Los riesgos actuales información se consultará de los datos disponibles del Instituto Geológico Nacional, del Instituto Geográfico de Aragón y de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón).

Después se realizará una descripción de aquellos riesgos climáticos teóricos que se asocian al cambio climático a nivel general según el PNACC (2021-2030) para luego, gracias a los cálculos de las previsiones regionales del Atlas Interactivo del IPCC WGI para diferentes escenarios, poder determinar y analizar aquellas variables que supondrán un cambio y un riesgo significativo en el ámbito del proyecto asociados a las mismas y que determinarán la vulnerabilidad del proyecto.

En paralelo se determinarán aquellos impactos asociados a los factores ambientales del estudio de impacto ambiental y ligados a los riesgos climáticos analizados, caracterizando y valorando los significativos e identificando los elementos vulnerables.

Por último, se hallará la vulnerabilidad del proyecto (con matrices de riesgo y vulnerabilidad) y las influencias del desarrollo de las emisiones de CO₂ a través de metodología cuantitativa y cualitativa contrastada, así como la mitigación de los efectos residuales y sinérgicos generados.

5. CONDICIONES DE BASE O VULNERABILIDAD DE LA ZONA GEOGRÁFICA AL CAMBIO CLIMÁTICO

5.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y METEOROLÓGICA

El clima es un factor condicionante del medio físico, que ejerce un gran papel en la modelación del suelo, en la distribución geográfica de las especies y en la tipificación ecológica de los bosques.

Según Allué Andrade el emplazamiento que nos ocupa se encuentra en la subregión fitoclimática IV: fitoclima Mediterráneo Genuino, moderadamente cálido, seco y de inviernos secos.

Siguiendo la clasificación de Köppen, basada en regímenes termo-pluviométricos en relación con la vegetación, la zona de estudio se incluye dentro de los climas de tipo **Bsk**, es decir, clima seco estepario frío: precipitaciones escasas durante todo el año, no existe un mínimo claro de precipitación en verano, sino que los valores pluviométricos son bajos durante todo el año; la temperatura media anual es inferior a 18°C; la vegetación potencial son los matorrales (coscoja, tomillo, romero) y pinares de Aleppo (*Pinus halepensis*).

Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada en el Piso Mesomediterráneo. Sus características vienen determinadas por una temperatura anual media de entre 17°C y 3°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre 4°C y -1°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 14°C y 9°C, con un índice de termicidad de 350 a 210.

En cuanto al ombroclima, referido a las lluvias o precipitaciones registradas en una comunidad y expresado en litros/metro² o en milímetros de altura, la precipitación media anual en esta localidad se sitúa en torno a los 400 mm, siendo la primavera el periodo de máximas precipitaciones en la zona. Estos valores corresponden a un ombroclima mesomediterráneo.

Los principales datos climáticos para la zona de estudio se han obtenido de la estación termopluviométrica del Aeropuerto, a través del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

NOMBRE	Aeropuerto
CLAVE	9434
PROVINCIA	Zaragoza
TIPO	Estación Termopluviométrica
ALTITUD	247 m

Estación meteorológica. Fuente: SIGA.

T ^a (°C /mm)	Ti (°C)	Mi (°C)	mi (°C)	Pi (mm)
Enero	6,6	16,9	-3,2	22,8
Febrero	8,2	18,9	-2,3	20,6
Marzo	10,80	13,4	-0,9	21,2
Abril	13,1	26,2	2	33,9
Mayo	17,3	31,2	5,4	39,7
Junio	21,5	35,6	9,5	26,7
Julio	24,6	38,2	12,8	15,1
Agosto	24,3	37,1	12,9	17,4
Septiembre	20,6	32,8	9,1	31,2
Octubre	15,5	27,1	4,2	32,8
Noviembre	10,0	20,9	-0,7	33,4
Diciembre	6,8	17,6	-3,2	21,7
TOTAL	14,9	38,8	-4,7	316,5

Datos termo-pluviométricos: **Ti** – Temperatura media mensual; **Mi** – Temperatura media mensual de las máximas; **mi** – Temperatura media mensual de las mínimas; **Pi** – Precipitación media mensual y anual. **Fuente:** SIGA.

La Evapotranspiración media anual (ETP) de la zona es de 802,70 mm. Este índice hace referencia a un concepto introducido por Thornthwaite que indica la máxima cantidad de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación, que se desarrolla en óptimas condiciones y en el supuesto caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua.

Papadakis en 1952 clasifica los climas en función de las zonas agrícolas. Tiene en cuenta factores de gran importancia para la viabilidad de los cultivos, como son la severidad de los inviernos y la duración y el calor de los veranos. Para definir el clima de una zona es necesario conocer las medias de temperaturas máximas, medias, mínimas, mínimas absolutas, precipitación acumulada y evapotranspiración potencial. A partir de estos valores se delimitan el tipo de invierno, el tipo de verano y el régimen hídrico. Combinando estos tres factores se determina el tipo de clima de la región.

En el caso de la zona de estudio:

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS	
Tipo de Invierno	Av – Invierno suficientemente suave para plantar avena en otoño, pero demasiado frío para cultivar cítricos. Media de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío superior a -10°C, pero inferior a -2.5°C.
Tipo de Verano	O – El verano es lo suficientemente largo y cálido para cultivar arroz, pero marginal para cultivar algodón. Promedio de las máximas medias de los 6 meses más cálidos entre 21 y 25 °C.
Régimen de Humedad	Mediterráneo Seco (Me) – Latitud superior a 20°. La lluvia de invierno (junio, julio y agosto en el hemisferio sur), supera a la de verano (diciembre, enero y febrero en el hemisferio sur). Ni húmedo ni desértico; $P_{Invernal}$ mayor que $P_{estival}$, julio gseco. Latitud mayor que 20°, en caso contrario monzónico L_n (*) es menor del 25% de la ETP.
Régimen Térmico	CO
Clasificación	Mediterráneo Continental

(*) L_n : Excedente estacional de lluvia: diferencia entre precipitación y ETP sólo en meses húmedos, en meses no húmedos es 0. El excedente estacional de lluvia anual será la suma de los L_n de cada mes.

Clasificación climática Papadakis. Fuente SIGA.

5.2. RIESGOS ACTUALES

Para determinar los potenciales riesgos climáticos que podrían afectar al proyecto primero debemos conocer aquellos riesgos asociados en la actualidad asociados a su vulnerabilidad centrados en:

- Riesgo de incendios
- Riesgos geológicos
- Riesgos meteorológicos
- Riesgo de inundación
- Riesgos sísmicos

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 introduce algunas definiciones aplicables a la evaluación de riesgos que aquí se realiza y es conveniente tener en consideración:

Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Según la Ley 9/2018, se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de que puedan incidir en efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de una catástrofe o un accidente grave. Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de catástrofes naturales que pudieran afectar al proyecto (Inundaciones, Subida del nivel del mar -no aplica-, Terremotos o Sísmico, Incendios forestales), o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de las instalaciones objeto del proyecto (residuos o emisiones peligrosas, incendios).

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante ambas situaciones y el riesgo de que se produzcan, así como los efectos adversos significativos para el medio ambiente. También, se diferencian:

Exposición: frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo

Resiliencia: capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

De acuerdo con la Ley 30/2002, de 17 de diciembre, de Protección Civil y Atención de Emergencia de Aragón, y con la Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil, como en la Ley 19/2013 de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno y, con la decisión nº1313/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al Mecanismo de Protección Civil de la Unión, se pone a disposición de todos los ciudadanos la cartografía de protección civil y, en especial la relacionada con la peligrosidad y riesgos naturales, tecnológicos y antrópicos, como la asignada a estos riesgos.

5.2.1. RIESGO DE INCENDIOS

Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, tal y como recoge el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios. El artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes de Aragón, regula las zonas de alto riesgo de incendio.

Las zonas de alto riesgo de incendios forestales en la Comunidad de Aragón quedan declaradas por ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio. Se clasifican según los siguientes tipos:

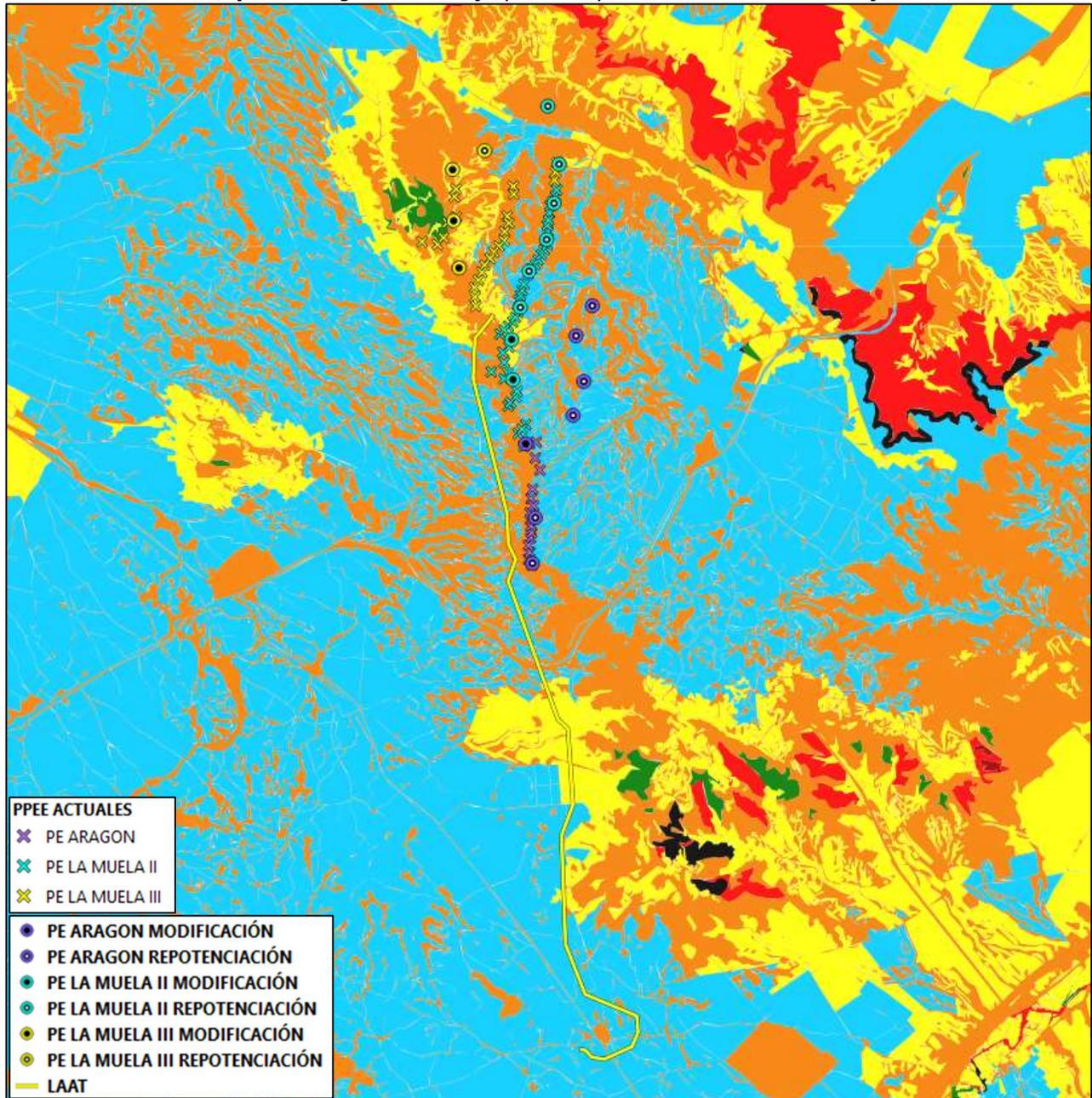
- Tipo 1: Alto riesgo en zonas urbano-forestal.
- Tipo 2: Alto peligro y alta importancia de protección.
- Tipo 3: Alto/medio peligro y alta/media importancia de protección.
- Tipo 4: Bajo peligro y alta importancia de protección.
- Tipo 5: Bajo peligro y media importancia de protección.
- Tipo 6: Alto peligro y baja importancia de protección.
- Tipo 7: Medio/bajo peligro y baja importancia de protección.

TIPOS DE ZONAS DE ALTO RIESGO DE INCENDIO FORESTAL	PELIGROSIDAD			
		BAJO	MEDIO	ALTO
IMPORTANCIA DE PROTECCIÓN	EXTREMO	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	ALTO	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	MEDIO	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	BAJO	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

Matriz de clasificación de los tipos de riesgo de incendios forestales

Tal y como se aprecia en la imagen, el parque eólico se sitúa en su mayoría dentro del Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta) y su línea de evacuación están sobre Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja) y Tipo 7 (Peligro Bajo/Medio y una Importancia de Protección Baja) con el tramo anexo al parque eólico de Tipo 3 como el resto de aerogeneradores. El ámbito de estudio se sitúa dentro de los tipos:

- **Tipo 4:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Alta.
- **Tipo 5:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Media
- **Tipo 6:** Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja
- **Tipo 7:** Peligro Medio-Bajo y una Importancia de Protección Baja



Zonas de Riesgo de Incendio Forestal en la zona de implantación del proyecto. Fuente WMS VISOR SITAR.

Valoración del riesgo de incendio forestal

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Las causas que podrían llegar a generar un incendio asociados a las instalaciones se pueden clasificar en:

- **Fallos eléctricos.** Relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos...) que, por un dimensionamiento erróneo, mantenimiento deficiente o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.
- **Fallos mecánicos.** Aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de los elementos fijos o móviles, ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, mantenimiento insuficiente o desgaste excesivo no evaluado a tiempo.
- **Fallos humanos.** Principalmente negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios quedan en estado latente hasta que se produce la completa ignición, y aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados. Se incluyen además otras causas tales como un incorrecto almacenamiento de materiales inflamables o el uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.
- **Causas naturales.** Destacan sobre el resto el **impacto de rayos** y el **contacto de objetos externos con elementos en tensión**. Son aquellas tormentas con una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos, truenos y rayos. De corta duración, suelen estar acompañadas de rachas fuertes de viento y ocasionar problemas de carácter local. En las instalaciones, podría producir daños por cortes de suministros. De igual forma, un rayo podría impactar en la subestación y generar un incendio en los equipos eléctricos o sobre transformadores, aunque el riesgo es mucho menor debido a la cantidad mínima cantidad de material inflamable.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- **Áreas arboladas**
- **Matorral**
- **Zonas agrícolas**

Como masas arboladas más cercanas al área de afección, en la zona oeste ocupada por el actual Parque Eólico de La Muela III, aparece una pequeña masa arbolada de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) repoblado** y poco integrado en el medio y dispuesta en terrazas. Esta masa es aledaña a las infraestructuras actuales a desmontar, pero no se verá afectada por las nuevas.

Al norte de la zona de inicio del vial al aerogenerador 6 del Parque Repotenciación La Muela II, y al otro lado de la Urbanización Alto de La Muela Norte, está presente un área ocupada por ***Quercus coccifera* (coscoja) de bajo porte acompañada de un matorral** en el que

predomina *Rosmarinus officinalis* (romero). En la zona sur del ámbito de estudio, y a unos 700 m de la línea de evacuación aparece otra zona de *Quercus coccifera* (coscoja) esta vez acompañada por aliagar de *Genista scorpius*. Ninguna de estas zonas se verá afectada.

Algo más alejadas, tanto al norte como al sur y al este existen algunas masas de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) con una mayor integración** que la comentada anteriormente y caracterizada por ser por lo general pinares abiertos con ejemplares mayores de 5 m y con una elevada presencia de plantones naturales, una cobertura vegetal del 50-75% con bosquetes dispersos con tangencia de copas, aunque de forma puntual. Los pinares tienen un sotobosque formado en su mayoría por romero (*Rosmarinus officinalis*), aunque también hay presencia de tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), lastón (*Brachypodium retusum*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

Las áreas de **matorral** se caracterizan por su discontinuidad, por ocupar las partes menos favorables orográficamente y estar incluidas en una matriz mayoritaria de cultivos de cereal en seco. Se trata de formaciones mixtas en las que predomina un cervo-timo-aliagar con ejemplares por lo general de porte inferior a los 0,5 m dominadas por la mezcla de tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y cervuno (*Nardus stricta*), presente sobre todo en la zona norte y este de actuación en los parques eólicos, y que se entremezcla con cultivos en seco en la zona central conformando una estructura en mosaico.

La zona de ocupación más al oeste de los parques eólicos y el primer tramo de la línea de evacuación, alterna las zonas de ocupación en cultivos y en un matorral de *Ononis tridentata* y *Genista scorpius* de entre 0,5 y 1,5 m, que aparece como etapa de sustitución de las faciasiones sobre yesos de coscojares, sabinares y pinares. En terrenos donde el suelo se ha perdido por erosión constituyen comunidades permanentes. Esta área se corresponde con la distribución del Hábitat de Interés Comunitario COD. UE 1520 Estepas yesosas (*Gypsophiletalia*), de conservación prioritaria, y que será caracterizado en apartados posteriores. Este tipo de matorral en áreas situadas más al sur, (en parte de la zona a través de la que discurre la línea de evacuación) se presenta con una mayor inclusión de cultivos, generando una disposición a modo de mosaico. La caracterización de estas unidades de vegetación es la siguiente:

Por último, las **zonas agrícolas**, en su mayoría superficies mono-específicas de cereal con una elevada pedregosidad en superficie, en la zona ocupan grandes extensiones en las zonas llanas y más favorables orográficamente. Predominan los cultivos de cereal en seco, aunque existen también algunos cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas viñas aisladas o mezcladas con los anteriores.

5.2.2. RIESGOS GEOLÓGICOS

Para el estudio del riesgo geológico consideramos los colapsos y los desplazamientos de ladera. Para la caracterización de este riesgo se han empleado los Mapas de Susceptibilidad a escala 1:50.000 del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR), en los cuales se contempla:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

Riesgo de colapso

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno.

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- El sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- La prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.
- Áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

Muy alta: indica que en estas zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

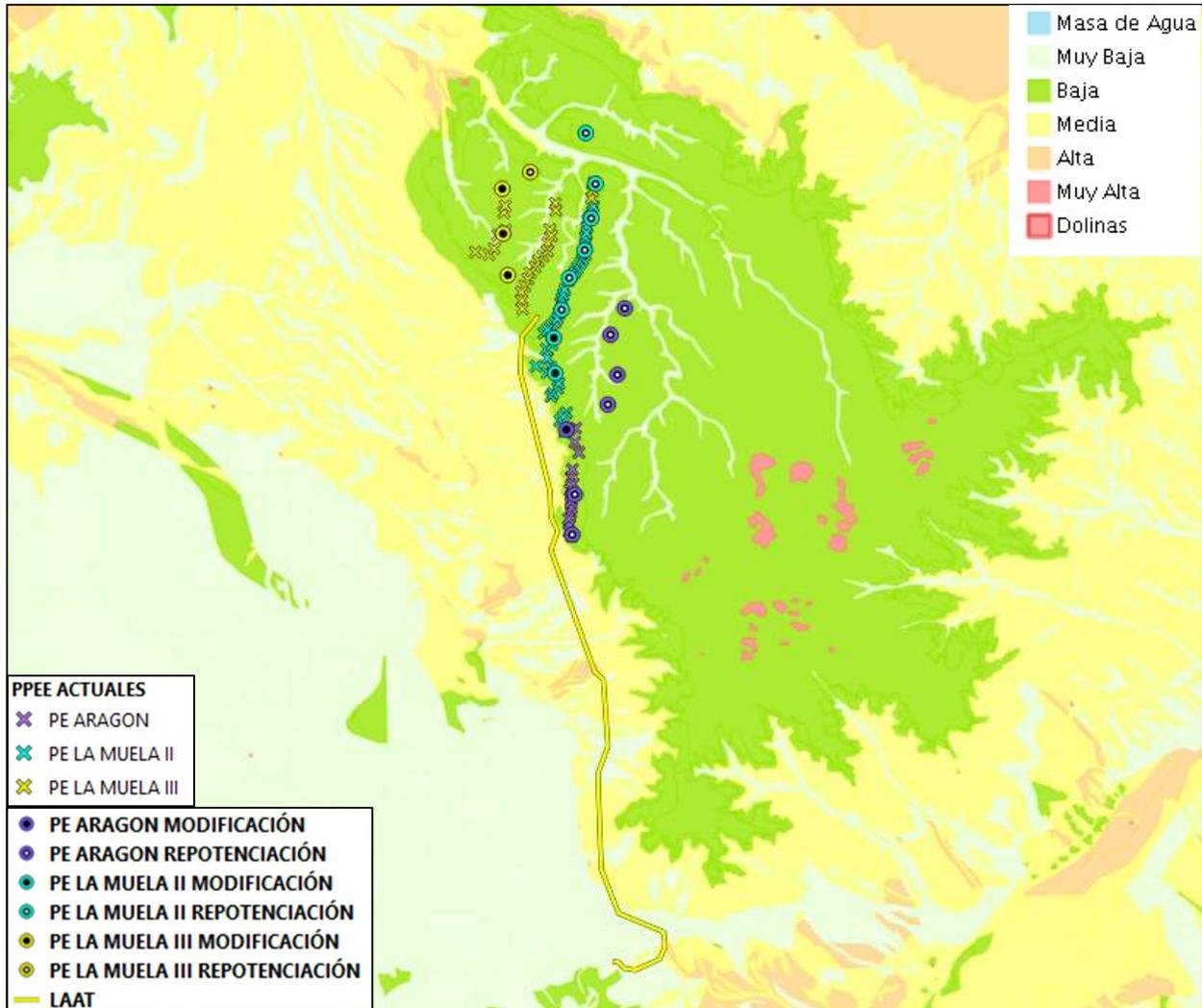
Alta: sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

Media: corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

Baja: se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

Muy baja: se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.

En el ámbito de estudio el riesgo por colapso es su gran mayoría es **bajo, medio y en algún punto muy bajo.**



Mapa de Riesgo por colapso en el ámbito de estudio. Fuente: WMS VISOR SITAR

Deslizamiento de laderas

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			_0°-10°	_10°-30°	_30°-45°	_45°-60°	>60°	
			1	2	3	4	5	INDICIOS
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
		BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

Muy alta: indica que entesta zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60ª o pendientes entre 45 y 60ª en zonas con intensidad de precipitación alta.

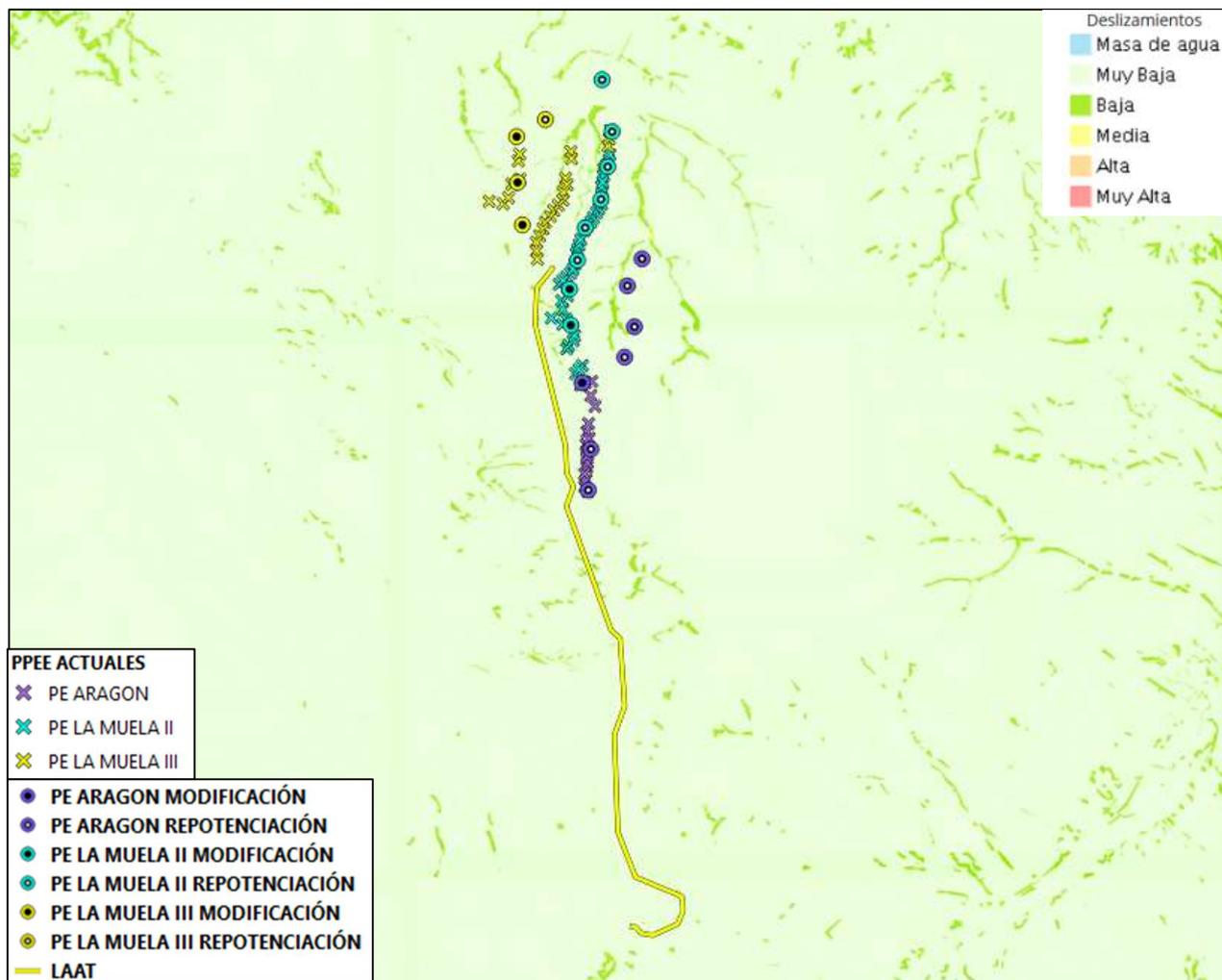
Alta: sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60º. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45ª y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60ª.

Media: corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30ª y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45º con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60º y baja fracturación con pendientes mayores de 60º.

Baja: se corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10ª y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30º con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45º y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60º.

Muy baja: se corresponde en general con pendientes inferiores a 30º en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10º e intensidad de precipitación baja.

En la mayor parte del ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es **muy bajo, y bajo** en algunas zonas puntuales.



Mapa de Riesgo por deslizamiento con las infraestructuras del proyecto. Fuente WMS VISOR SITAR

5.2.3. RIESGOS METEOROLÓGICOS

Entre los riesgos meteorológicos, según la clasificación empleada en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón se pueden establecer los siguientes:

- Lluvias torrenciales: producen alarma social y colapso de vías de comunicación y servicios básicos.
- Vientos fuertes: producen alarma social, colapso de vías de comunicación y servicios básicos, daños materiales y personales.
- Nevadas: producen el aislamiento de núcleos de población y daños en bienes.
- Aludes: producen sepultamientos, cortes de carreteras y accidentes de tráfico.
- Temperaturas extremas, olas de frío: producen afecciones personales, e interrupción de servicios básicos.
- Temperaturas extremas, olas de calor: producen afecciones personales, e incremento de problemas en el suministro del agua.
- Nieblas densas y persistentes: colapso vías de comunicación, accidentes de tráfico y traumatismos.
- Tormentas: alarma social, colapso vías de comunicación, daños personales y materiales, y descargas eléctricas.

De ellos, la mayor afección sobre las instalaciones puede venir a través de temporales que impliquen vientos fuertes, ya que el parque se encuentra situado en una zona de riesgo alto por fuertes vientos.

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón, incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo, y, en cualquier caso, las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro, sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLÓGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas. Todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo **alto** por fuertes vientos.

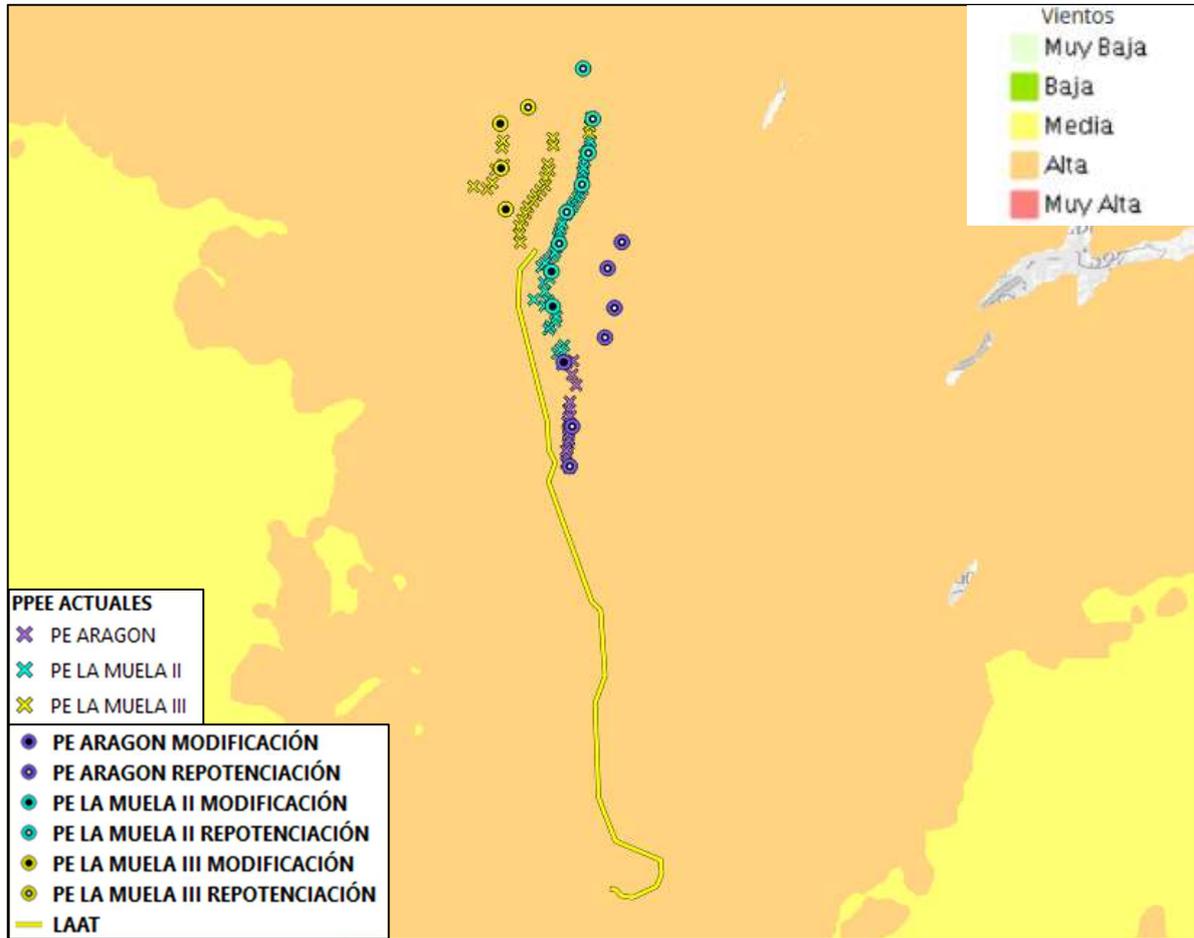


Imagen Mapa de Riesgo por vientos fuertes en el ámbito de estudio Fuente: WMS VISOR SITAR

5.2.4. RIESGO DE INUNDACIÓN

Los parques eólicos o las líneas eléctricas son infraestructuras poco vulnerables ante las inundaciones, y en general la ejecución de una red de drenaje en la zona de implantación de viales y plataformas facilita la evacuación de las aguas hacia los cauces presentes en el territorio.

El Mapa de Riesgos de Aragón clasifica el territorio en las siguientes formaciones geomorfológicas: aluviales, fondos de valle, llanuras de inundación, conos de deyección, depósitos de cauce, depósitos de meandros, terrazas de primer orden, terrazas de segundo orden, glaciares y resto de formaciones. Esta reclasificación se ha asociado a tres niveles de susceptibilidad para generar finalmente los mapas. En la siguiente tabla quedan resumidos los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLÓGIA
ALTA	Aluviales Fondos de valle Llanura de inundación Conos de deyección Depósitos de cauce Depósitos de meandros Terrazas de primer orden
MEDIA	Terrazas de segundo orden Glacis asociados a terrazas de segundo orden

Como puede verse en la siguiente imagen, la mayor parte del ámbito se encuentra en zona de riesgo de inundación **baja**, y en algunas zonas concretas en zona de riesgo de inundación **media**. Las vaguadas y fondos de valle quedan clasificadas con riesgo alto de inundación.

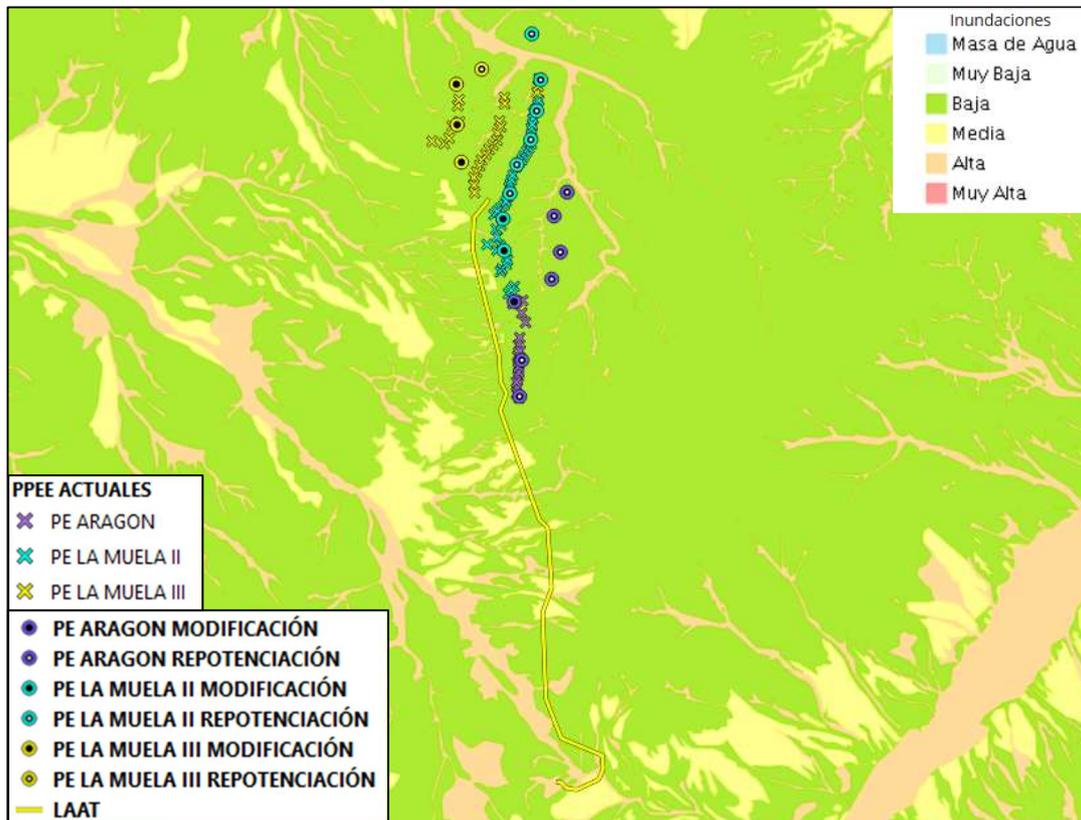


Imagen del Mapa de Riesgo por inundaciones con las infraestructuras del proyecto.
Fuente WMS VISOR SITAR

5.2.5. RIESGOS SÍSMICOS

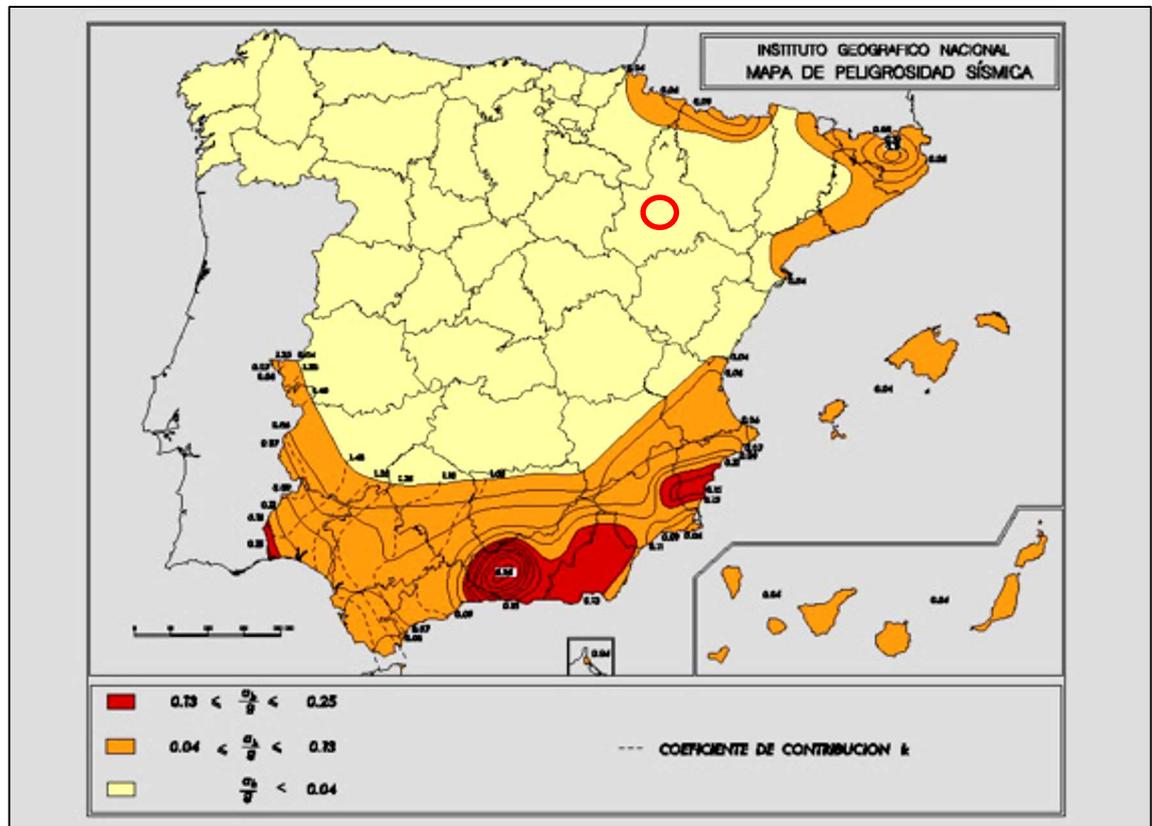
La península Ibérica, y por tanto España, se sitúan en el borde sudoeste de la placa Euroasiática, en su colisión con la Placa Africana.

El desplazamiento tectónico entre ambos continentes es responsable de la actividad sísmica de los países mediterráneos y del norte de África y, por tanto, de los grandes terremotos que ocurren en zonas como Grecia o Turquía. La parte más occidental de la conjunción entre dichas placas es la fractura denominada de Azores-Gibraltar-Túnez, que es la que afecta a España.

Afortunadamente, nuestro país no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, aunque sí presenta una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes inferiores a 7,0, si exceptuamos los ocurridos en la falla de Azores-Gibraltar (terremotos de 1755 o 1969), pero capaces de generar daños muy graves. Entre 1200 y 1400 terremotos se registran anualmente en la Península Ibérica.

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica menor de 0,04g.

De acuerdo con la zonación de la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", para edificios de normal importancia (... cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos), si la aceleración sísmica básica ab resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según la NCSE-02 y zona de estudio (círculo rojo)
Fuente: IGN.

La actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015) representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isóneas con la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años, en términos de PGA (*Peak Ground Aceleration*) o aceleraciones máximas, calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado: a mayor valor de PGA, mayor será el daño probable que puede causar un seísmo. Siendo el valor de PGA para La Muela de 0,04 cm/s², la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto se estima baja.

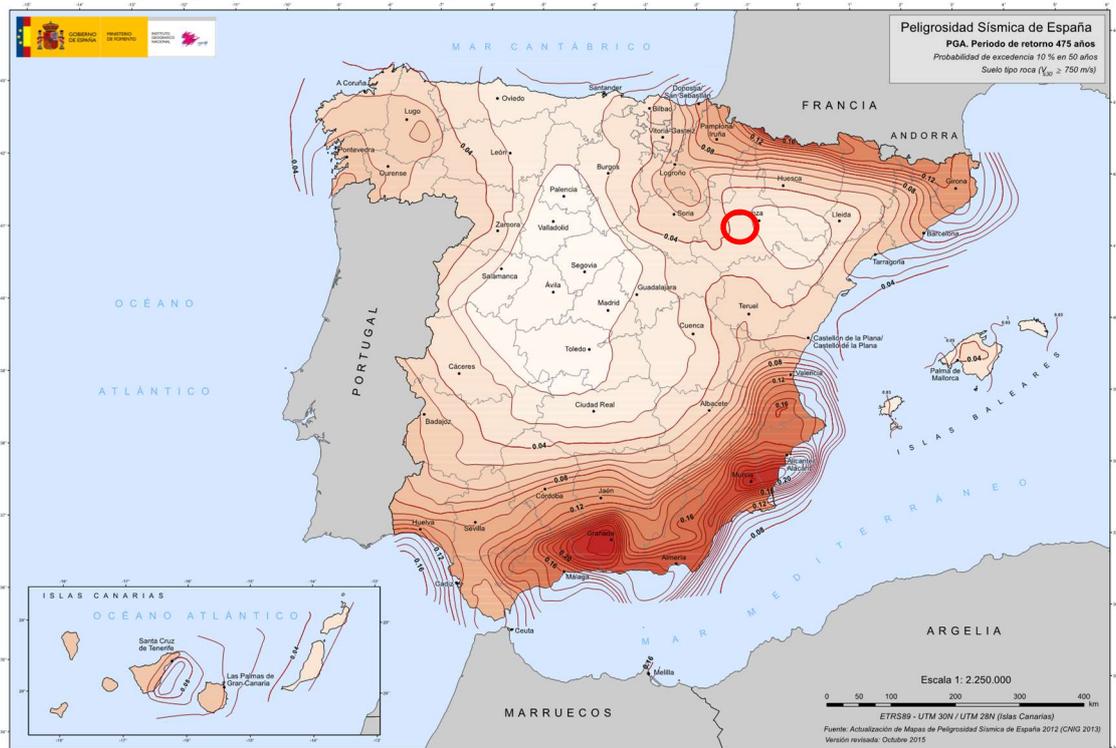
A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en la Directriz Básica de Planificación y Protección Civil ante el riesgo de sismo, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de Grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España"

para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendido el ámbito del proyecto.

Por otra parte, la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.

Teniendo en cuenta el Mapa de riesgo sísmico en Aragón, la zona de estudio se encuentra en zona de **Muy Baja Intensidad Riesgo**.



Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 y zona de estudio (círculo rojo). Fuente: IGN.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso mundiales han aumentado, sensiblemente, como resultado de las actividades humanas desde 1750, y en la actualidad han superado los valores preindustriales determinados en muestras de testigos de hielo que abarcan muchos cientos de años. El aumento global de la concentración de dióxido de carbono se debe fundamentalmente al uso de combustibles fósiles y a los cambios del uso del suelo, mientras que el del metano y óxido nitroso se deben principalmente a la agricultura.

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como lo evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y del océano, el derretimiento generalizado del hielo y de la nieve, y la elevación del nivel medio del mar en el mundo. A escala continental, regional y de la cuenca oceánica, se han observado numerosos cambios climáticos a largo plazo. Estos incluyen cambios en la temperatura y el hielo árticos, cambios generalizados en la cantidad de precipitación, la salinidad de los océanos, las pautas de los vientos y las condiciones climáticas extremas como sequías, fuertes lluvias, olas de calor y en la intensidad de los ciclones tropicales.

La mayor parte del aumento observado en las temperaturas medias mundiales desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las concentraciones de gas de efecto invernadero de origen antropogénico. Las influencias humanas apreciables ahora se extienden a otros aspectos climáticos como el calentamiento de los océanos, las temperaturas medias continentales, temperaturas extremas y pautas del viento.

El calentamiento antropogénico y la elevación del nivel del mar continuarían durante siglos debido a las escalas de tiempo asociadas con los procesos climáticos y los retroefectos, incluso si la concentración de gases de efecto invernadero se estabilizase.

Según el PNACC (2021-2030), el cambio climático en la Península Ibérica implica una serie de alteraciones y modificaciones en diversos aspectos que generarán riesgos potenciales que se explican a continuación.

5.3.1. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL CLIMA

La observación sistemática del clima es básica para la mejora de las proyecciones climáticas y para el seguimiento del cambio climático (detección de tendencias e identificación de impactos), pero además la observación meteorológica es crítica para la reducción del riesgo de desastres, ya que permite alimentar los modelos de predicción numérica del tiempo y vigilar los fenómenos meteorológicos adversos. Asimismo, la incorporación masiva de datos de observación satelital relacionados con el clima añade un mejor conocimiento del sistema climático a la vez que proporciona información de áreas donde no existe observación *in situ*.

En España, sometido a una acusada irregularidad hídrica y con fuerte tendencia a la aridez en amplias zonas del territorio, las consecuencias del cambio climático asociado al aumento de las temperaturas entre otros factores serán especialmente graves. Se producirá un considerable aumento de las temperaturas medias, mínimas y máximas, así como un aumento de la variabilidad climática y de los patrones establecidos, olas de calor...

5.3.2. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

Se producirá una reducción de la pluviometría y de los recursos hídricos tanto en los caudales como en los acuíferos y junto con el aumento de la variabilidad climática, una alteración importante de los patrones temporales y espaciales de las precipitaciones.

Esto supondrá un previsible incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados. Los episodios torrenciales podrán venir acompañados de desequilibrios geomorfológicos en las cuencas, pudiendo dar lugar a una colmatación más acelerada de embalses, con la consiguiente reducción de su capacidad, que se verá acentuada por la necesidad de resguardo para laminación de avenidas.

El incremento de temperaturas también aumentará las pérdidas por evaporación en embalses, que podrían duplicarse en las próximas décadas. Por otra parte, las infraestructuras hidráulicas han sido diseñadas con unos márgenes de seguridad que, en algunos casos, podrían verse superados por efecto del cambio climático.

El aumento de la evapotranspiración por efecto de la temperatura, junto con la posible ampliación de la temporada de riego, podría provocar incrementos en las demandas para regadíos y usos agrarios, que ya suponen en nuestro país más del 70 % de la demanda total. Además del agrario, el sector energético es altamente vulnerable por su dependencia de la disponibilidad de agua.

5.3.3. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA AGRICULTURA

El cambio climático provocará daños y pérdidas de cosechas y perturbaciones por el aumento de fenómenos meteorológicos extremos, disminución del rendimiento de los cultivos,

cambios en los patrones de plagas y enfermedades, desplazamiento hacia el norte de las áreas adecuadas para determinados cultivos, aumento de la superficie apta para algunas especies agrícolas debido a la desaparición de heladas y aumento de las tasas fotosintéticas de algunos cultivos por el incremento de la concentración atmosférica de CO₂. Igualmente se dará una pérdida de superficie agrícola por el aumento de la aridez y desertificación.

5.3.4. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA FAUNA Y FLORA

Los efectos del cambio climático sobre la fauna y flora serán muy relevantes entre los que destacan:

Cambios en la distribución de las formaciones vegetales arbóreas y supra-arbóreas. Con modificaciones estructurales y funcionales, alteraciones en determinados parámetros de la sanidad forestal, mayor vulnerabilidad frente a eventos meteorológicos extremos e incendios, desertificación, modificación en el flujo de bienes y servicios ambientales que proporcionan los bosques...

Cambios en la distribución de especies terrestres y acuáticas. El cambio climático ocasiona un desplazamiento en el área de distribución de las especies hacia hábitats con un clima más favorable para las mismas. Esto ocurre tanto para las especies animales o vegetales terrestres como las de las aguas continentales o marinas. En estas últimas, el desplazamiento de las especies situadas en la base de las cadenas tróficas supone, además, un desplazamiento de las especies que se alimentan de ellas.

Expansión de especies exóticas invasoras. El cambio del clima también potencia la colonización de nuestro territorio por parte de especies exóticas invasoras o la ampliación del área de distribución de las que ya se encuentran en él. Estos cambios incluyen, por ejemplo, el incremento del área de distribución de especies que actúan como vectores de transmisión de enfermedades. Por otra parte, las especies exóticas pueden desplazar a las especies autóctonas, poniendo en peligro su estabilidad.

Deterioro de los ecosistemas. Los cambios citados anteriormente provocan la pérdida de diversidad y resiliencia de los ecosistemas, que se traduce en una merma de las contribuciones de la naturaleza al bienestar humano a través de los denominados servicios ecosistémicos.

Aumento del peligro de incendios. Aspectos como el incremento de la sequedad del suelo o las temperaturas elevadas incrementan, a su vez, el peligro de incendios forestales, haciendo más frecuentes las condiciones favorecedoras de grandes incendios.

Aumento del riesgo de desertificación. Considerando conjuntamente los efectos de la evolución de la aridez y la erosión la superficie sometida a riesgo de desertificación se incrementaba para todas las categorías establecidas.

5.3.5. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA ENERGÍA

España cuenta con un elevado potencial de recursos renovables que le sitúa en una posición aventajada para acometer una transición hacia un sistema energético libre de emisiones. La puesta en marcha de las medidas contempladas del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima permitirá aumentar la participación de las energías renovables en el uso final de energía al 42 % y alcanzar un 74 % de energía renovable en la generación eléctrica en 2030, sentando las bases para consolidar la neutralidad climática en 2050.

Las proyecciones apuntan hacia el incremento de la temperatura media y la reducción progresiva de los recursos hídricos en España. Todos los estudios y escenarios anticipan asimismo un fuerte incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados. Asimismo, se prevé una mayor frecuencia de fenómenos climáticos adversos, tales como las olas de calor, o fenómenos costeros. Estos cambios pueden tener impactos significativos sobre el modelo energético proyectado si no se prevén los riesgos y se analizan las medidas de adaptación necesarias para su incorporación en los sucesivos Planes Nacionales

Integrados de Energía y Clima. Una de las cuestiones en consideración en lo referente al sector energético es el nexo existente entre agua y energía. Algunas tecnologías energéticas requieren un uso intensivo del agua, que será un recurso más escaso por efecto del cambio climático.

El cambio del clima también va a tener afecciones en la demanda energética, modificando la energía requerida para algunos usos, así como los patrones temporales de las demandas. Por ello, es imprescindible analizar y cuantificar los impactos negativos del cambio climático en el sistema energético y abordar con la premura suficiente las actuaciones clave que permitan reducir los riesgos asociados. El objetivo último es garantizar un sistema energético resiliente a los efectos del cambio climático en nuestro territorio en un escenario de rápida descarbonización del mismo.

5.3.6. RIESGOS POTENCIALES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Algunos de los efectos del cambio climático en el patrimonio cultural son ya visibles. Muchos bienes inmuebles ubicados cerca de la costa se ven afectados por la subida del nivel del mar. Las fluctuaciones del nivel freático afectan a la estabilidad estructural de edificios con interés histórico-cultural y el aumento de temperatura sumado a los efectos de la contaminación atmosférica provocan un incremento en los procesos de erosión física, química y mecánica. Por otra parte, entendiendo los bienes culturales en todas sus dimensiones, no se pueden olvidar las alteraciones en los paisajes culturales, en las prácticas, conocimientos y rituales asociados a las actividades económicas agrícolas y modos de vida tradicionales provocados por el aumento de la desertificación, inundaciones y eventos extremos. De cara al futuro, de forma general, los impactos potenciales del cambio climático serán más graves en los escenarios de mayores emisiones y a medida que avance el siglo XXI.

En todos los aspectos citados, los impactos que se proyectan, de acuerdo con los futuros escenarios climáticos, señalan una intensificación progresiva de estos efectos a medida que avance el siglo XXI.

5.3.7. RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA SALUD HUMANA

El cambio climático supondrá un impacto sobre la salud de toda la población la gran mayoría relacionados con los fenómenos meteorológicos extremos, el aumento de las enfermedades infecciosas, la disminución de los suministros de agua dulce y los problemas relacionados con la salud debido a un aumento de la contaminación del aire, son algunos de los impactos proyectados del cambio climático que tendrán una incidencia determinada sobre la salud de las personas. A nivel global los riesgos a los que nos referimos son:

- El aumento de temperaturas medias así como de las sequías, olas de calor y la consecuente mayor escasez de agua, tendrá un impacto significativo en personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias, un incremento de enfermedades y brotes de transmisión hídrica o brotes alimentarios; alteración en las condiciones de vida y de movilidad de la población, afección sobre la salud mental; o un mayor riesgo de incendios forestales, lo que implicaría más problemas respiratorios y cardiovasculares.
- Los problemas en la productividad agrícola conllevaran un aumento de precios o incluso una insuficiencia de alimentos básicos en casos extremos lo que llevaría a situaciones de inseguridad alimentaria y social.
- El previsible aumento de episodios torrenciales climatológicos, tendría entre sus efectos un aumento de accidentes y muertes. Del mismo modo, las consiguientes inundaciones podrían suponer un aumento de enfermedades transmitidas por vectores, infecciones respiratorias, cutáneas..., o problemas de salud mental.

6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Los modelos climáticos son uno de los principales medios para que los científicos comprendan cómo ha cambiado el clima en el pasado y cómo puede cambiar en el futuro. Estos modelos simulan la física, la química y la biología de la atmósfera, la tierra y los océanos con gran detalle generando proyecciones climáticas.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC o *Intergovernmental Panel on Climate Change*) es el órgano de las Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) a fin de que facilitase a los dirigentes políticos evaluaciones científicas periódicas del cambio climático, sus implicaciones y riesgos, y propusiese estrategias de adaptación y mitigación. Ese mismo año la Asamblea General de las Naciones Unidas respaldó la medida adoptada por la OMM y el PNUMA de establecer conjuntamente el IPCC. Tiene 195 Estados Miembros. En la actualidad lleva realizados 6 Informes de Actuación 2021 (IA6 o AR6, *Assessment Report*).

El análisis de los modelos climáticos del IPCC conjuntamente con las limitaciones de las observaciones, permite ofrecer un margen de probabilidad evaluado de la sensibilidad del clima y aumenta la confianza en el conocimiento de la respuesta del sistema climático al forzamiento radiativo. Los escenarios de emisiones son un componente central de cualquier evaluación del cambio climático. Los escenarios de emisiones se basan en la evaluación de una posible estrategia de mitigación y políticas para la prevención del cambio climático.

El forzamiento radiativo o forzamiento climático es la diferencia entre la insolación (luz solar) absorbida por la Tierra y la energía irradiada de vuelta al espacio. Las influencias que causan cambios en el sistema climático de la Tierra que alteran el equilibrio radiativo de la Tierra, forzando a las temperaturas a subir o bajar, se denominan forzamientos climáticos. El forzamiento radiativo positivo significa que la Tierra recibe más energía de la luz solar que la que irradia al espacio. Esta ganancia neta de energía causará calentamiento. Por el contrario, el forzamiento radiativo negativo significa que la Tierra pierde más energía al espacio de la que recibe del sol, lo que produce enfriamiento. El IPCC utiliza el término «forzamiento radiativo» con el sentido específico de una perturbación externa impuesta al balance radiativo del sistema climático de la Tierra, que puede conducir a cambios en los parámetros climáticos.

La actividad de modelado climático utilizada es el Proyecto de intercomparación de modelos acoplados o *Coupled Model Intercomparison Projects 6* (CMIP6), representa una expansión sustancial sobre CMIP5, en términos del número de grupos de modelado que participan, el número de escenarios futuros examinados y el número de diferentes experimentos realizados.

El objetivo de CMIP6 es generar un conjunto de simulaciones estándar que ejecutará cada modelo. Esto permite que los resultados sean directamente comparables entre diferentes modelos, para ver dónde están de acuerdo y en desacuerdo los modelos sobre cambios futuros. Uno de los principales conjuntos de simulaciones ejecutadas por modelos son los escenarios climáticos futuros, en los que los modelos reciben un conjunto común de concentraciones futuras de gases de efecto invernadero, aerosoles y otros forzamientos climáticos para proyectar lo que podría suceder en el futuro.

En el CMIP 5 se plantearon varios escenarios en función del forzamiento radiativo a lo largo del tiempo, denominados Vías de Concentración Representativas (*Representative Concentration Pathways* o RCPs), que son los escenarios que incluyen series de tiempo de emisiones y concentraciones del conjunto completo de gases de efecto invernadero (GEI), aerosoles y gases químicamente activos, así como el uso del suelo/cobertura del suelo (Moss et al., 2008). El término 'vía' enfatiza el hecho de que no solo los niveles de concentración a largo plazo, sino también la trayectoria tomada a lo largo del tiempo para alcanzar ese resultado, es de interés (Moss et al., 2010).

En el CMIP6 la comunidad de modelización energética ha desarrollado un nuevo conjunto de escenarios de emisiones impulsados por diferentes supuestos socioeconómicos. Estos son las

trayectorias socioeconómicas compartidas (o *Shared Socioeconomic Pathways, SSP*). Se han seleccionado varios de estos escenarios de SSP para impulsar modelos climáticos para CMIP6.

El IPCC AR5 presentó cuatro vías de concentración representativas (RCP) que examinaron diferentes posibles emisiones futuras de gases de efecto invernadero. Estos escenarios (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5, donde el valor numérico supone el valor del forzamiento radiativo esperado en 2100 medido W/m^2) tienen nuevas versiones en CMIP6, cuyas versiones actualizadas se denominan SSP1-1.9, SSP2-2.6, SSP3-4.5, SSP4-7.0 y SSP5-8.5, cada uno de los cuales da como resultado niveles de forzamiento radiativo de 2100 similares a los de su predecesor en AR5.

Fundamentalmente estos escenarios SSP exploran posibles futuros. Los cinco nuevos escenarios utilizados en este informe presentan posibles evoluciones del clima a lo largo del siglo XXI en función de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de la evolución de las sociedades humanas. El uso de escenarios, que son representaciones plausibles de un futuro incierto, permite explorar diferentes evoluciones posibles de las sociedades humanas y sus implicaciones para el clima. El objetivo de estos escenarios no es predecir el futuro - no hay probabilidad asociada a los diferentes escenarios - sino tener en cuenta la incertidumbre vinculada a las actividades humanas futuras e informar las decisiones de los Estados y más ampliamente de las sociedades.

Estos cinco escenarios cubren una amplia gama de futuros plausibles para las emisiones de GEI, desde un escenario en el que las emisiones de CO_2 disminuyen drásticamente hasta la neutralidad de carbono para 2050 y son negativas en la segunda mitad del siglo (SSP1-1.9) hasta un escenario en el que las emisiones de CO_2 continuarán aumentando drásticamente hasta el doble de los niveles actuales en 2050 y más de tres veces los niveles actuales en 2100 (SSP5-8.5).

- **SSP1-1.9: escenario muy ambicioso para representar el objetivo de 1,5 °C del Acuerdo de París.** Fuerte cooperación internacional, dando prioridad al desarrollo sostenible y a los bienes y servicios respetuosos con el medio ambiente.
- **SSP2-2.6: escenario de desarrollo sostenible.** Las tendencias sociales, económicas y tecnológicas actuales se mantienen. El medio ambiente se degrada a pesar de un desarrollo menos intensivo de los recursos.
- **SSP3-4.5: escenario intermedio.** Auge de nacionalismos, desarrollo económico lento, persistencia de las negligencias y de los conflictos regionales. Los países se guían por las preocupaciones en materia de seguridad y de competitividad. Escasa prioridad internacional por la protección del medio ambiente.
- **SSP4-7.0: escenario de rivalidad regional.** Degradación de la cohesión social y multiplicación de los conflictos. Grandes diferencias entre una élite conectada y globalizada, responsable de la mayoría de las emisiones de GEI y una mayoría poblacional poco educada y vulnerable al cambio climático. El sector energético se diversificad entre fuentes de energía fuertemente carbonadas y no carbonadas.
- **SSP5-8.5: desarrollo basado en combustibles fósiles.** Desarrollo asociado a una fuerte explotación de las energías fósiles y marcada por la alta desinversión en la sanidad, educación y las nuevas tecnologías. Adopción de modos de vida intensivos en recursos y en energía a través del mundo. El crecimiento económico y el progreso tecnológico son elevados.

Teniendo en cuenta el ámbito de implantación del proyecto, zona de interior de la península ibérica alejado de zonas costeras y cursos de agua, **las principales variables climáticas a tener en cuenta serán la temperatura media, la precipitación media anual y el viento superficial** aplicadas al horizonte temporal correspondiente al desmantelamiento de la planta fotovoltaica tras su vida útil de unos 30 años, es decir, en 2050 aproximadamente.

Para el **análisis de las variables climáticas** de temperatura media anual, precipitación total anual y viento superficial se utilizarán los cálculos de las **previsiones regionales del Atlas Interactivo del IPCC WGI** para dos **escenarios intermedios SSP2-2.6 y SSP4-7.0** respecto a los **valores promedios de 1995-2014** y los de las **modelizaciones del intervalo 2041-2060**.

6.1. TEMPERATURA MEDIA ANUAL

Según las modelizaciones realizadas **para el intervalo 2041-2060 respecto a 1995-2014 para el escenario SSP2-2.6 el incremento de temperatura media en el será de 1,5°C y para el SSP4-7.0 será de 1,7°C.**

En cualquiera de los escenarios posibles incluidos y modelizados en el CMIP6 existe un aumento evidente de la temperatura media anual para el horizonte del año 2050, lo que supondrá un cambio en los patrones climáticos, mayor número de días cálidos, aumento en la duración de las olas de calor, sequías y desertización, serie de cambios a gran escala tanto en menor disponibilidad hídrica en el ámbito del proyecto, así como una mayor torrencialidad asociada.

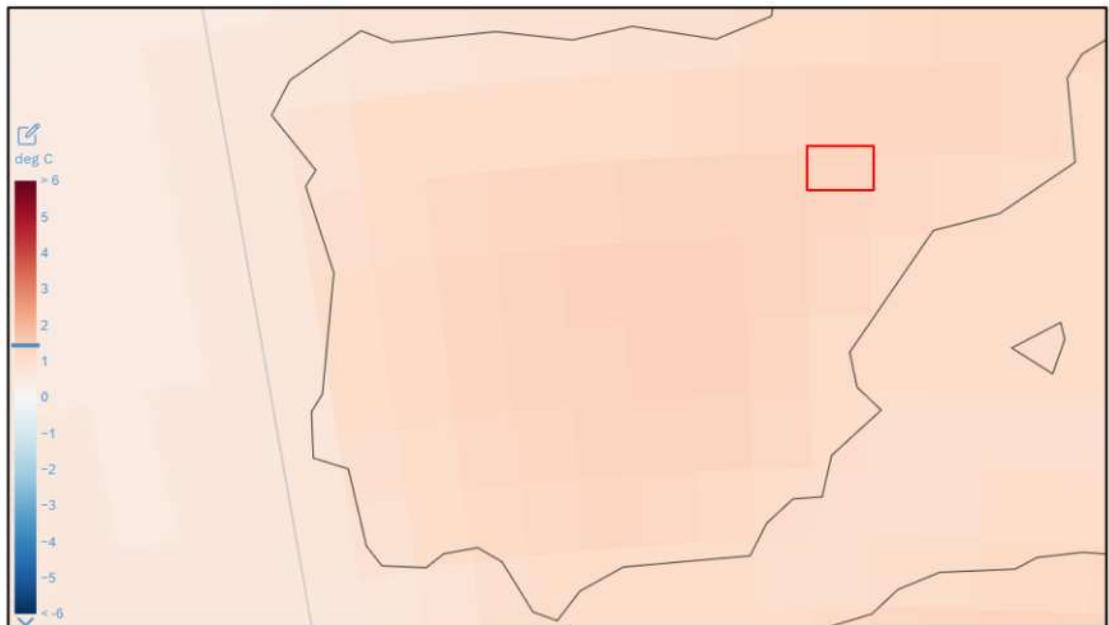


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio de la temperatura media en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP2-2.6 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

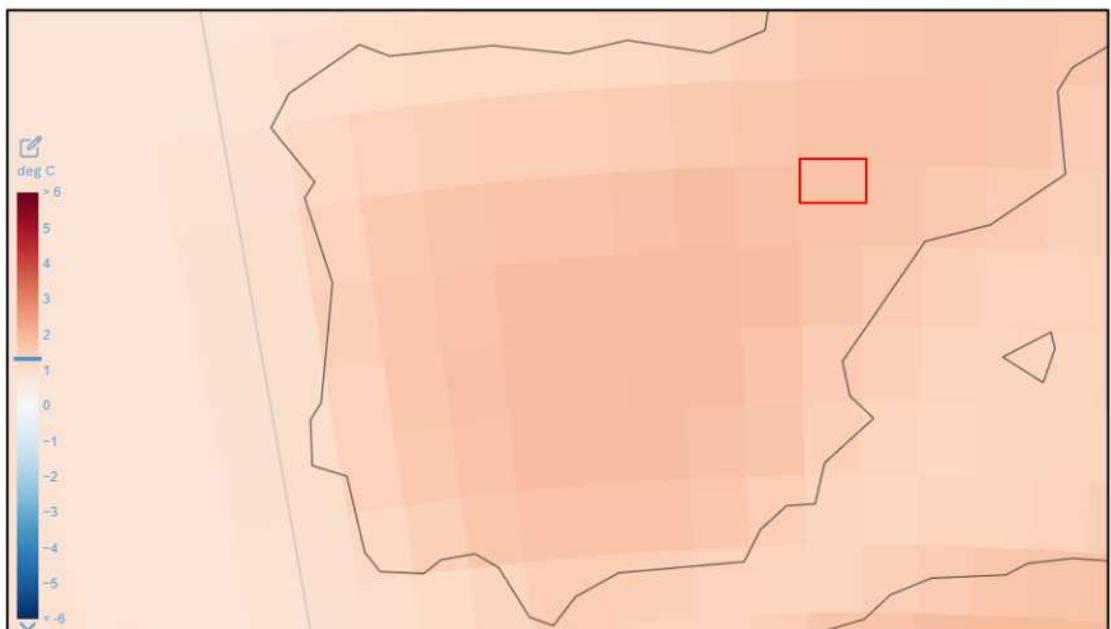


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio de la temperatura media en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP4-7.0 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

6.2. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL

Según las modelizaciones realizadas **para el intervalo 2041-2060 respecto a 1995-2014 para el escenario SSP2-2.6 la precipitación total anual disminuirá en un 5,5% y para el SSP4-7.0 será de 7.1%.**

En cualquiera de los escenarios posibles incluidos y modelizados en el CMIP6 para el horizonte del año 2050 existe una disminución evidente de las precipitaciones anuales, lo que supondrá una menor disponibilidad hídrica en el ámbito del proyecto, así como una mayor torrencialidad asociada.

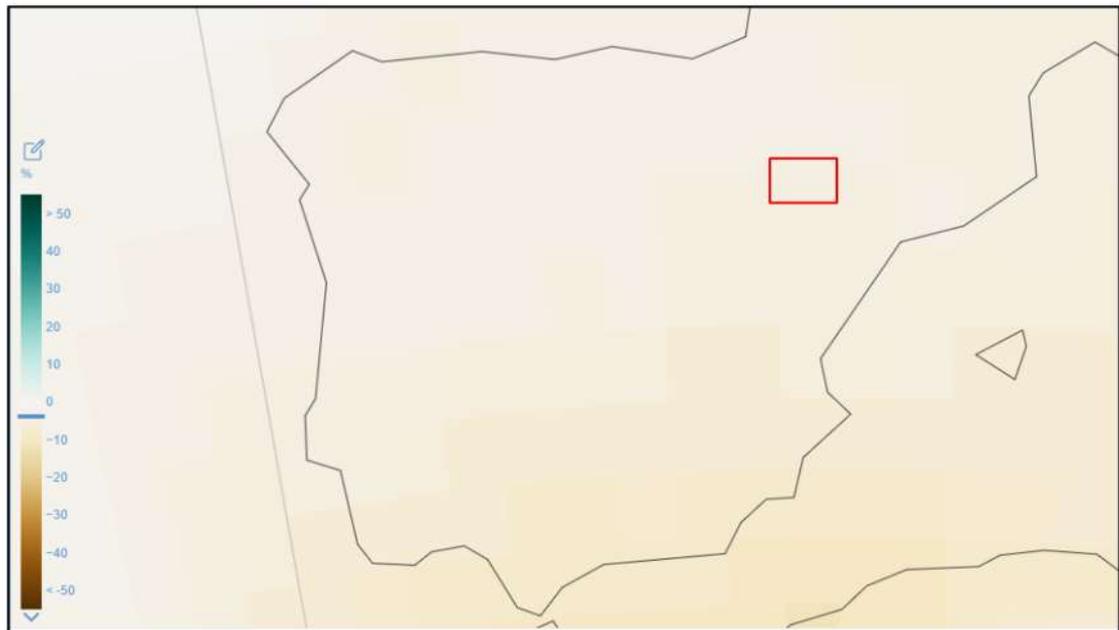


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio de la precipitación total anual en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP2-2.6 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

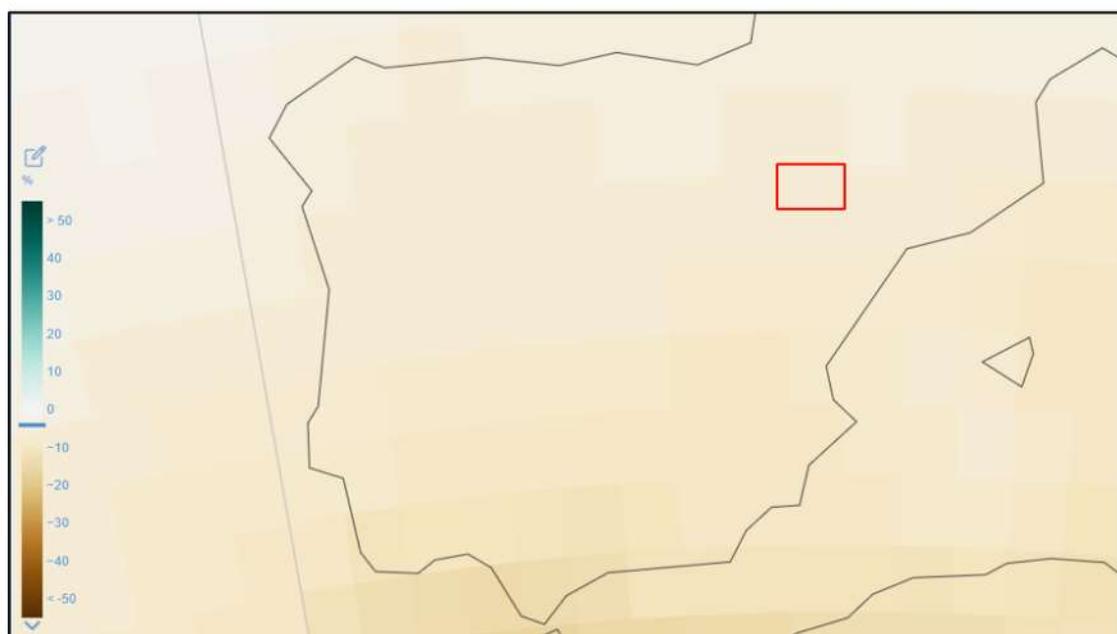


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio de la precipitación total anual en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP4-7.0 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

6.3. VIENTO SUPERFICIAL

Según las modelizaciones realizadas para el intervalo 2041-2060 respecto a 1995-2014 para el escenario SSP2-2.6 el viento superficial disminuirá en un -1,4% y para el SSP4-7.0 será de -1.8%.

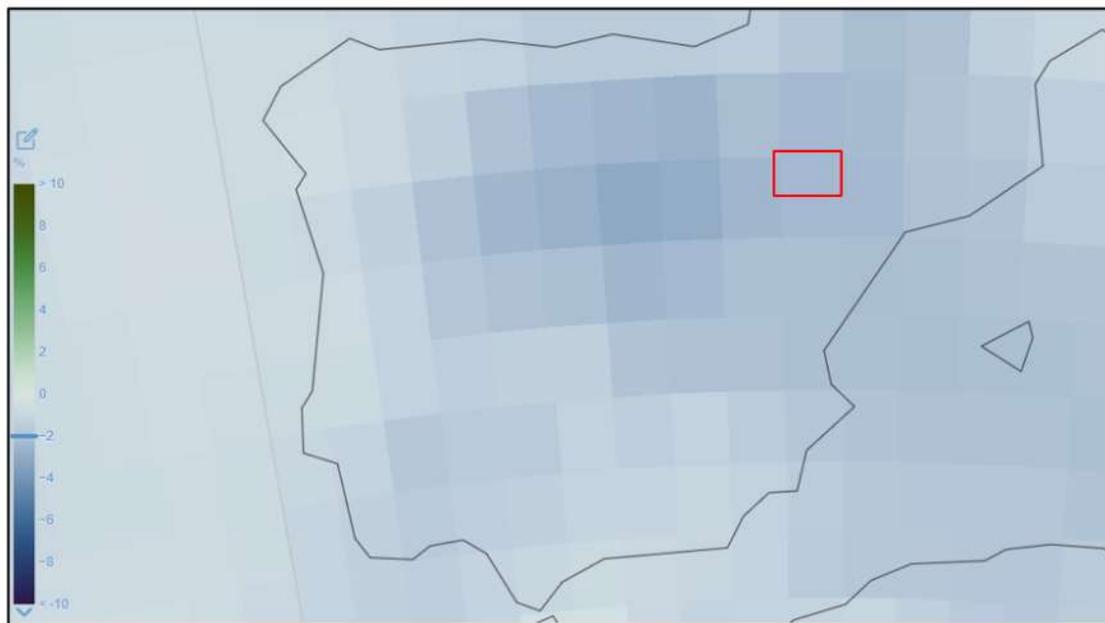


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio del viento superficial en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP2-2.6 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

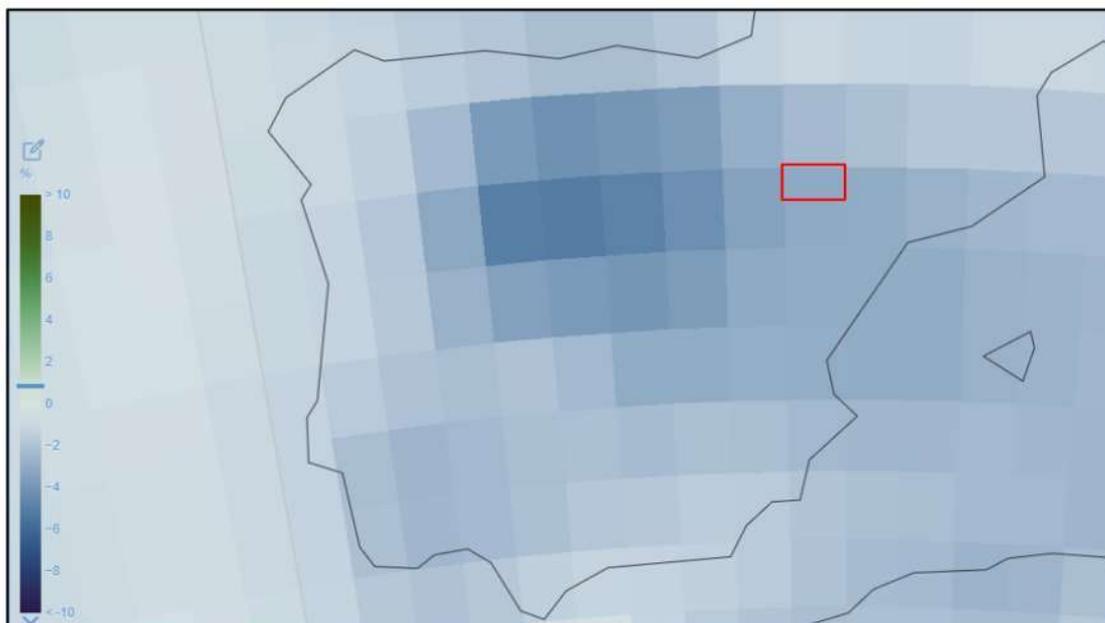


Imagen de las predicciones modelizadas del cambio del viento superficial en la zona del proyecto (rojo) para el escenario SSP4-7.0 para 2041-2060 respecto a 1995-2014. Fuente: IPCC.

A nivel global los resultados no dejan excusa para retrasar las acciones de adaptación y mitigación, se requieren esfuerzos inmediatos para la adaptación a los cambios climáticos inevitables que acontecerán en las próximas décadas.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS CAUSADOS POR LA AMENAZA CLIMÁTICA

Los impactos climáticos son los efectos sobre los sistemas naturales y antropogénicos provocados por los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos del cambio climático. Los impactos se refieren, en general, a los efectos sobre los medios de vida, la salud, los ecosistemas, las economías, las sociedades, las culturas, los servicios y la infraestructura debido a la interacción de los cambios o amenazas climáticas que ocurren dentro de un período determinado de tiempo y la vulnerabilidad de una sociedad o un sistema expuesto. Los impactos también se encuentran relacionados con las consecuencias y los resultados.

Según el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2021-2030) todas las proyecciones apuntan hacia el incremento de la temperatura media y la reducción progresiva de los recursos hídricos en España. Todos los estudios anticipan asimismo un fuerte incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados. El cambio climático en la zona de estudio supondrá una serie de alteraciones y modificaciones sobre muchos factores.

7.1. IMPACTOS SOBRE EL CLIMA

El clima en el ámbito de estudio sufrirá modificaciones considerables y apreciables debido a los cambios de los factores que lo determinan, marcados por aumento de la temperatura media, máxima y mínima anual, así como una disminución del viento superficial y de la pluviometría media, además de una mayor variabilidad climática.

Todo esto supondrá un aumento de las olas de calor y sequías tanto en duración como cantidad, así como una disminución de los días nublados y humedad ambiental relativa, todo ello se traducirá en un clima más extremo y árido respecto al actual.

7.2. IMPACTOS SOBRE EL AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

Disminución de los recursos hídricos, los cambios en el ciclo natural del agua inciden en la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles en la zona con menor cantidad de agua para los ecosistemas y la agricultura de secano en forma de precipitaciones, para abastecimiento urbano del municipio de La Muela.

La zona de estudio se enmarca en la Subcuenca del río Jalón, en la Cuenca Hidrográfica del Ebro. En el ámbito de estudio **no existe ningún curso fluvial permanente ni temporal** que se vea afectado por las instalaciones que forman parte del proyecto. Los más próximos al ámbito de estudio son dos barrancos nominados a unos 1.100 m al este y al oeste. Además, están presentes los siguientes barrancos:

- Barranco de Val de Madre, a unos 1.600 m al oeste de la línea de evacuación y a 1.900 m de los aerogeneradores a desmontar e instalar.
- Barranco de Val del Tomillar o de Val de Rodel, a unos 2.500m al oeste de la línea de evacuación.
- Barranco de la Matanza, a unos 2.500 m al suroeste de la línea de evacuación.

Por lo tanto, **ningún elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH) se verá afectado.**

7.3. IMPACTOS SOBRE LA AGRICULTURA

La agricultura y la ganadería son sectores estrechamente dependientes del clima y del suelo, si bien en el ámbito del proyecto domina la agricultura de secano con poca presencia ganadera. El impacto del cambio climático varía en función de factores como la localización geográfica y subsector (tipo de cultivo o ganadería).

El aumento de temperatura incrementará el estrés hídrico, disminuyendo la producción de algunas cosechas al disminuir también la cantidad de precipitaciones. Además, los cambios en la estacionalidad y la variabilidad del clima tendrán un efecto significativo en el

rendimiento y, previsiblemente, también en la calidad de los cultivos de secano.

La degradación de los suelos y la desertificación limitará el espacio potencialmente para los cultivos. Por otra parte, es previsible un mayor impacto potencial de los fenómenos meteorológicos extremos, que serán más frecuentes y virulentos. A esto se le une una mayor ocurrencia de fenómenos extremos y aparición de nuevas plagas y enfermedades, tanto en cultivos como animales. El calor excesivo supone un impacto sobre el bienestar animal, con repercusiones negativas sobre la producción. En algunas zonas, la pérdida de productividad de los pastos es otro factor que puede incidir negativamente en el aprovechamiento ganadero.

Diversos subsectores de la agricultura, muy especialmente en la agricultura de secano, se enfrentan a dificultades crecientes para predecir los patrones meteorológicos estacionales, lo que dificulta una adecuada toma de decisiones sobre las labores a desarrollar o su calendario. La predicción meteorológica estacional y a medio plazo puede convertirse en una herramienta muy necesaria. Los cambios en los patrones en fenómenos como las lluvias intensas provocan daños a los cultivos agrícolas, pero también a los espacios urbanos o las infraestructuras fuera de las épocas hasta ahora habituales. Por otra parte, hay que destacar que, en muchas ocasiones, el cambio climático interacciona con otros factores de estrés de carácter no climático, multiplicando las presiones sobre los sistemas ecológicos, sociales y económicos. Un buen ejemplo lo encontramos en el medio rural, con la interacción entre los procesos de despoblación y los efectos del cambio climático.

7.4. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN NATURAL Y FAUNA

Las variaciones climáticas en cuanto a temperatura y pluviometría supondrán un enorme impacto para las comunidades vegetales de la zona. Una menor disponibilidad de agua, el aumento de temperaturas y la mayor aridez provocarán pérdidas de superficies por desertización, una disminución del estado de conservación y regresión de las comunidades presentes e incluso la desaparición de aquellas con mayores necesidades hídricas, propiciando la aparición de especies invasoras o alóctonas que competirán por unos recursos más escasos.

En el ámbito de estudio la vegetación, el estrés hídrico y aumento de la torrencialidad podrán tener un mayor impacto en el HIC UE 1520 (prioritario) de vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), caracterizados por una combinación de afloramientos de yeso y condiciones áridas o semiáridas de baja pluviosidad, que generan un hábitat genuinamente ibérico. La vegetación típica se compone de matorrales y tomillares dominados por especies leñosas de porte medio o bajo, habitualmente endémicas regionales o peninsulares. Entre las especies más extendidas encontramos *Gypsophila struthium*, *Jurinea pinnata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidum subulatum*, *Ononis tridentata*, *Launaea pumila*, *L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*.

La menor disponibilidad de agua, el cambio de la composición florística de la zona, la menor superficie de vegetación natural o los cambios en los cultivos supondrán un impacto importante sobre las poblaciones de fauna, incluyendo las especies de aves esteparias como: alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), calandria (*Melanocorypha calandra*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), avutarda (*Otis tarda*) y sisón (*Tetrax tetrax*); aves rapaces: milano real (*Milvus milvus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), aguilucho cenizo (*C. pygargus*) y milano negro (*Milvus migrans*); así como quirópteros: murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).

7.5. IMPACTOS SOBRE LA ENERGÍA

El cambio climático entre otros factores supondrá un cambio importante sobre la generación y consumo de la energía a nivel global y local.

Dentro del horizonte temporal marcado de 2.050 y siguiendo las tendencias energéticas actuales y previstas se dará un elevado aumento de la demanda eléctrica ligada al aumento de la población, así como un marcado encarecimiento de ésta por una menor disponibilidad hídrica para plantas hidráulicas, menor viento superficial para parques eólicos, menor cantidad de combustibles fósiles disponible, entre otros.

Además de una probable disminución de la calidad del servicio a causa de esa misma demanda y del mayor número de incidencias por averías del equipamiento ligadas al aumento de temperaturas, aridez, sequedad ambiente y olas de calor.

7.6. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

En el ámbito del proyecto no se valoran impactos significativos sobre los bienes culturales, arqueológicos o arquitectónicos de la zona. Ni el aumento de temperaturas, reducción de pluviometría, las posibles fluctuaciones del nivel freático, aumento de la contaminación atmosférica... son factores que vayan a suponer un mayor detrimento de la calidad de los bienes o paisajes culturales del previsto.

7.7. IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

En el ámbito del proyecto el cambio climático tendrá efectos directos sobre la población a través de mayores olas de calor y otros eventos extremos, como inundaciones y sequías. Derivados de estos efectos aparecerán otros indirectos a tener en cuenta como el aumento de la contaminación atmosférica y de aeroalérgenos, cambio en la distribución de vectores transmisores de enfermedades, pérdida de la calidad del agua o de los alimentos.

Todo ello supondrá una peor calidad de vida y mayor riesgo de muerte para aquellas personas con afecciones cardiovasculares y respiratorias, problemas de abastecimiento de agua de boca y pérdida de calidad de la misma, menor calidad de los productos agrícolas e incluso desabastecimiento en casos extremos, todo ello generará además problemas sobre la salud mental de la población asociados a cuadros de ansiedad y depresión.

7.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES

Utilizando los mismos factores ambientales utilizados en el EsIA para el análisis de impactos (calidad del aire, ruido, geomorfología y suelo, hidrología, fauna, vegetación, espacios protegidos, paisaje, usos del suelo, patrimonio y población y economía), se valora a continuación aquellos vulnerables y potencialmente afectados por los peligros climáticos en el ámbito del proyecto para la vida útil de la instalación tanto por efectos positivos en verde, neutros en blanco, como negativos en rojo así como si dichos efectos serán significativos o no, se valora de la siguiente forma:

MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO					MEDIO HUMANO	
CALIDAD AIRE	RUIDO	GEOM Y SUELO	HIDROL	FAUNA	VEGET	ESP. PROTEG	PAISAJE	USOS SUELO	PATRIM	POBL Y ECON
SIGNIF	NO SIGNIF	NO SIGNIF	SIGNIF	SIGNIF	SIGNIF	NO SIGNIF	NO SIGNIF	NO SIGNIF	NO SIGNIF	SIGNIF

Impactos significativos según factores ambientales. Fuente: propia.

Tal y como se aprecia, las consecuencias del cambio climático en el horizonte del año 2050 no conllevarán impactos positivos en los factores ambientales analizados en el EsIA, la mayoría serán negativos y algunos neutros respecto a la actual situación, si bien en la zona analizada varios de ellos resultarán no significativos. Es el caso de aquellos relacionados con:

- **Geomorfología y suelo**, la orografía del territorio de la zona es muy llana sin apenas accidentes geográficos dominados por cultivos de secano, y no se espera cambios sustanciales en los mismos ni un aumento de los procesos erosivos.
- **Ruido**, el cambio climático no tendrá repercusiones en el confort sonoro de los núcleos poblacionales anexos ni sobre la fauna.
- **Espacios Protegidos**, al no existir ninguno de ellos en las inmediaciones del PE no será significativo.
- **Paisaje**, se trata de un paisaje eminentemente agrícola que no sufrirá variaciones significativas para el horizonte temporal analizado salvo por la progresiva reducción de la vegetación asociadas a cursos fluviales y barrancos y de las manchas dispersas con vegetación natural.
- **Usos del suelo**, no se prevén cambios en los usos del suelo para el periodo analizado, el uso agrícola seguirá siendo mayoritario, aunque existe la posibilidad que algunas zonas puntuales se vuelvan menos productivas por la reducción de la pluviometría.
- **Patrimonio**, no existen en el ámbito de estudio enclaves patrimoniales (culturales, arqueológicos o paleontológicos) por lo que se considera que el impacto será no significativo.

Por otro lado, tenemos aquellos factores sobre los que el cambio climático sí tendrá consecuencias significativas en mayor o menor medida a causa de la menor pluviometría, mayor torrencialidad, aumento de las temperaturas, olas de calor, etc.:

- **Calidad del aire**. El aumento de la aridez de la zona provocará la aparición de mayores nubes de polvo y menor humedad ambiente lo que unido a la disminución de las poblaciones vegetales repercutirá en la calidad del aire respecto a la actual.
- **Hidrología**. Dentro del ámbito del proyecto no nos encontramos ocupaciones directas por parte del proyecto. Se esperan disminuciones de los caudales medios en aquellos que tienen una lámina de agua permanente, así como un aumento de los cauces máximos y mínimos por avenidas en todos a causa del aumento de la variabilidad y torrencialidad.
- **Vegetación**. La vegetación natural de la zona se verá sometida a mayores temperaturas y estrés hídrico lo que provocará la degradación de las poblaciones vegetales existentes (vegetación riparia asociada a barrancos y zonas aisladas de matorrales) y una progresiva sustitución de especies por aquellas adaptadas a climas más áridos, muchas de ellas invasoras, además del aumento de zonas yermas inviables para el desarrollo vegetal.
- **Fauna**. Las poblaciones de la zona sufrirán las consecuencias directas de la regresión de la vegetación a todos los niveles. La reducción de superficie vegetal y especies palatables para la fauna conllevará un efecto dominó en toda la cadena trófica que causará la disminución progresiva de individuos de todas las especies, así como la aparición de otras no autóctonas que supondrán mayor competencia aún para las presentes.
- **Población y economía**. Las diferentes consecuencias del cambio climático repercutirán en la dinámica poblacional y economía de la zona, en parte por la menor productividad de los cultivos, ello provocará un menor rendimiento económico que a su vez aumentará el riesgo de despoblación de la zona de implantación del proyecto.

8. MEDIDAS GLOBALES DE PLANIFICACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN

Según las líneas de acción definidas en el PNACC (2021-2030) para nuestro ámbito de estudio las medidas aplicables por los diferentes organismos según el factor afectado son:

8.1. CLIMA

- Observación sistemática del clima para asegurar redes amplias y eficaces para la observación sistemática del clima en sus tres ámbitos, atmosférico, oceánico y terrestre, así como contar con técnicas adecuadas de análisis y modelización de los datos obtenidos.
- Observación meteorológica para la alerta temprana de fenómenos climáticos adversos.
- Proyecciones de cambio climático regionalizadas para España.

8.2. AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

- Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua.
- Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica y gestión del agua.
- Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones.

8.3. AGRICULTURA

- Refuerzo de la adaptación al cambio climático en la Política Agraria Común post2020 de España.
- Revisión de planes, normativas y estrategias, existentes y futuras, relacionadas con los sectores de la agricultura teniendo en cuenta los nuevos escenarios climáticos.
- Fomento de prácticas que promuevan una mayor resiliencia a los impactos del cambio climático en el sistema alimentario: restauración hidrológica-forestal en zonas con alto riesgo de erosión; fomento de cultivos forestales autóctonos en sustitución de cultivos agrícolas en zonas inundables; rotación y diversificación de cultivos; mantenimiento de cubiertas vegetales e incorporación de restos de poda al suelo en los cultivos leñosos; medidas de ahorro y eficiencia dirigidas a la reducción del consumo neto del agua; apuesta por variedades de cultivos o especies ganaderas más adaptadas a los impactos del cambio climático.
- Desarrollo de acciones de comunicación sobre la relación entre alimentación y cambio climático para un consumo alimentario más responsable.

8.4. VEGETACIÓN NATURAL

- Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación con implicaciones en el mantenimiento y mejora de los recursos forestales.
- Revisión y actualización de las directrices y normas de gestión forestal.
- Fomento de la prevención de la desertificación y la restauración de tierras degradadas.
- Integración de las proyecciones climáticas y medidas de adaptación en las políticas y medidas de lucha contra incendios forestales.

8.5. ENERGÍA

- Integración en la planificación y gestión energética de los cambios en el suministro de energía primaria derivados del cambio climático.
- Prevención de los impactos del cambio climático en la generación de electricidad:
 - Realizar estimaciones acerca de los impactos potenciales asociados al cambio del clima por tipo de tecnología y regiones.
 - Identificar y analizar mejoras tecnológicas que promuevan la implantación de instalaciones de generación eléctrica más resilientes, eficientes y adaptadas.
 - Integrar los resultados en la planificación de la transición energética en sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

- Identificar las necesidades de recursos hídricos para la generación de electricidad.
- Prevención de los impactos del cambio climático en el transporte, almacenamiento y distribución de la energía:
 - Realizar análisis del impacto del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de las redes de transporte y distribución de electricidad y definir las consecuentes medidas de adaptación.
 - Identificar las infraestructuras energéticas altamente vulnerables a los eventos extremos e impulsar programas específicos de adaptación.
 - Integrar los resultados en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.
- Gestión de los cambios en la demanda eléctrica asociados al cambio climático, realizar los estudios necesarios para estimar el impacto de los cambios en las temperaturas medias y extremas en los perfiles de demanda de electricidad diarios y estacionales por zonas climáticas e integrar los resultados en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

9. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES

9.1. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

Para el desarrollo de la metodología del cálculo de la vulnerabilidad del proyecto se han aplicado y adaptado las metodologías propuestas tanto por el IPCC como la desarrollada por el DEFRA (*Department for Environment, Food & Rural Affairs*), en el marco de la política de cambio climático del Reino Unido.

Dado que los impactos futuros del cambio climático presentan cierta incertidumbre por estar basados en proyecciones de modelos climáticos teóricos, es necesario para una buena planificación abordar las tres componentes del riesgo: (1) probabilidad de ocurrencia, (2) consecuencias esperadas y (3) capacidad adaptativa; que definen la vulnerabilidad intrínseca de la infraestructura frente a los efectos del cambio climático.

En este aspecto, es importante destacar que la metodología de análisis de vulnerabilidad no se basa en un método aritmético, sino de evaluación de la importancia relativa, basada en el conocimiento de los expertos en la materia y los agentes clave del sector, que aportan un juicio de forma subjetiva e informada. La identificación y análisis del riesgo consiste en la determinación de la probabilidad de que ocurra un impacto específico como efecto de un evento de origen climático y de las consecuencias derivadas del mismo sobre el sector, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

El **riesgo** se define como la posibilidad de consecuencias cuando algo de valor está en juego representado como la probabilidad de ocurrencia multiplicada por sus consecuencias.

La **probabilidad** consiste en la posibilidad de que se produzca un resultado específico, cuando pueda ser estimado de manera probabilística. En este sentido, la probabilidad se clasifica en 5 categorías según su grado desde improbable hasta muy probable:

PROBABILIDAD		
VALOR	GRADO	IMPACTOS RECURRENTES
10	MUY PROBABLE	Es muy probable que suceda o puede ocurrir varias veces al año
9	BASTANTE PROBABLE	Es probable que suceda o puede ocurrir una vez al año
7	PROBABLE	Es tan probable que suceda como que no o puede ocurrir una vez cada 10 años
5	POCO PROBABLE	Es improbable que suceda o puede ocurrir una vez cada 25 años
3	IMPROBABLE	Es muy improbable que suceda en los próximos 25 años

Grados y valoración de la probabilidad. Fuente: propia.

Las **consecuencias** son los efectos en los sistemas naturales o humanos. Resultan de la interacción entre las amenazas climáticas que ocurren en un periodo específico de tiempo y la vulnerabilidad de un sistema expuesto. En este sentido, las consecuencias se proponen clasifican en 6 categorías según su grado desde nula hasta muy grave. Para esta variable se añade la nueva categoría denominada nula para comprender la posibilidad de que los impactos no generen consecuencias negativas. Los impactos pueden generar consecuencias sobre diferentes receptores, por ello, aparte de la clasificación gradual, se clasifican en otras 6 categorías:

CONSECUENCIAS				
VALOR	GRADO	AFECCIONES ECONÓMICAS Y DE OPERATIVIDAD	DAÑOS FÍSICOS	AFECCIONES A LA SEGURIDAD
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños	Sin repercusiones
3	Menor	Repercusiones irrelevantes o asumibles sin dificultad	Muy Leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables pero asumibles	Notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones aún asumibles	Importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones	Difíciles de asumir	De poca envergadura y asumibles
10	Muy Grave	Cierre o renovación del equipamiento	No asumibles	Potenciales repercusiones no asumibles

Grados y valoración de las consecuencias. Fuente: Propia.

Matriz de riesgo:

RIESGO		CONSECUENCIA					
		NULO (0)	MENOR (3)	SIGNIFICATIVA (5)	IMPORTANTE (7)	GRAVE (9)	MUY GRAVE (10)
PROBABILIDAD	IMPROBABLE (3)	Nulo 0	Muy Bajo 9	Muy Bajo 15	Bajo 21	Bajo 27	Bajo 30
	POCO PROBABLE (5)	Nulo 0	Muy Bajo 15	Bajo 25	Medio 35	Medio 45	Medio 50
	PROBABLE (7)	Nulo 0	Bajo 21	Medio 35	Medio 49	Alto 63	Alto 70
	BASTANTE PROBABLE (9)	Nulo 0	Bajo 27	Medio 45	Alto 63	Alto 81	Muy alto 90
	MUY PROBABLE (10)	Nulo 0	Bajo 30	Medio 50	Alto 70	Muy alto 90	Muy alto 100

Matriz de riesgo. Fuente: Propia

Descripción de la categorización del riesgo:

R5: Riesgo muy alto (<90): urge actuaciones inmediatas.

R4: Riesgo alto (51-90): son necesarias actuaciones.

R3: Riesgo medio (31-50): es recomendable evaluar actuaciones.

R2: Riesgo bajo (20-30): es recomendable su seguimiento, no tanto actuaciones directas.

R1: Riesgo muy bajo (1-20): no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.

R0: Riesgo nulo (0): no existe riesgo alguno.

A continuación, se valora la **capacidad de adaptación** de la actividad y sus infraestructuras, definida como habilidad del sector para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías.

	DESPRECIABLE (CA0)	MÍNIMA (CA1)	MEDIA (CA2)	SIGNIFICATIVA (CA3)	IMPORTANTE (CA4)
GRADO	0	1	2	3	4
PUNTUACIÓN	7	5	4	3	1

Grados y valoración de la capacidad de adaptación. Fuente: propia.

Descripción de la categorización de la capacidad de adaptación:

CA0: Despreciable, no se dispone de ninguna variable.

CA1: Mínima, se dispone de una o dos variables.

CA2: Media, se dispone de tres variables.

CA3: Significativa, se dispone de cuatro variables.

CA4: Importante, se dispone de cinco variables

Tal y como indica la guía para la "Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial" de la OECC, para definir el grado de la capacidad de adaptación, ésta se clasifica en despreciable (0), mínima (1), media (2), significativa (3) o importante (4), según la disponibilidad del sector o sus activos de alguna de las variables anteriormente descritas. Se asignan puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación, dando el mayor valor a la capacidad de adaptación despreciable, y el menor a la capacidad importante.

La vulnerabilidad del sistema se evalúa partiendo del análisis de riesgos explicado anteriormente, y después de realizar la evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación de la organización. Así, la vulnerabilidad es puntuada según se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{Vulnerabilidad (V)} = \text{Riesgo (R)} \times \text{Capacidad de Adaptación (CA)}$$

VULNERABILIDAD		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0	0	0	0	0	0
	R1	140	100	80	60	20
	R2	210	150	120	91	30
	R3	235	250	200	150	50
	R4	630	450	360	270	90
	R5	700	500	400	300	100

Matriz de vulnerabilidad. Fuente: propia.

Descripción:

V5: Vulnerabilidad muy alta (<500), es urgente tomar acciones.

V4: Vulnerabilidad alta (301-500), es necesario tomar acciones.

V3: Vulnerabilidad media (201-300), es recomendable tomar acciones.

V2: Vulnerabilidad baja (101-200), es necesario el seguimiento, no tanto tomar acciones.

V1: Vulnerabilidad muy baja (0-100), no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

V0: Vulnerabilidad despreciable (0), no es necesario plantear acciones.

Así se define el grado de vulnerabilidad de un proyecto a los impactos climáticos concretos a los que se encuentra expuesta tanto en el momento actual como los que se expondrá en el futuro.

Según lo analizado con anterioridad sobre las simulaciones de las variables climáticas y los consiguientes impactos significativos (IS) que provocará el cambio climático en el ámbito de estudio para el horizonte temporal de 2050 sobre el proyecto, se tendrán en cuenta los siguientes:

IS1: Clima; aumento de la temperatura media y del viento, de los episodios extremos climáticos (olas de calor, sequías..) así como una menor pluviometría y nubosidad.

IS2: Agua; disminución de las precipitaciones y de la disponibilidad hídrica, así como el aumento de la torrencialidad en la pluviometría.

IS3: Vegetación; regresión y disminución del estado de conservación y superficie de las comunidades vegetales actuales y aparición de especies invasoras.

IS4: Fauna; regresión y disminución del estado de conservación de las poblaciones de fauna presentes y aparición de especies invasoras.

IS5: Población y economía; disminución de la calidad del aire por mayor contaminación y presencia de aeroalérgenos y nubes polvo en el ambiente, así como una disminución de la calidad y cantidad en la producción agrícola.

Con los impactos ya definidos se procede al cálculo del Riesgo de cada uno de ellos:

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	CLIMA (IS1)	AGUA (IS2)	VEGETACIÓN (IS3)	FAUNA (IS4)	POBLACIÓN Y ECON (IS5)
PROBABILIDAD	MUY PROBABLE (10)	MUY PROBABLE (10)	PROBABLE (7)	PROBABLE (7)	PROBABLE (7)
CONSECUENCIA	SIGNIFICATIVA (5)	MENOR (3)	DESPRECIABLE (0)	DESPRECIABLE (0)	MENOR (3)
RIESGO	R1 (50, MEDIO)	R1 (30, BAJO)	R0 (0, NULO)	R0 (0, NULO)	R2 (21, BAJO)

Cálculo del riesgo de cada impacto significativo. Fuente: propia

Una vez determinado el valor del Riesgo se procede a determinar el grado de la Capacidad de Adaptación de cada uno y su consiguiente valor para hallar su Vulnerabilidad:

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	CLIMA (IS1)	AGUA (IS2)	VEGETACIÓN (IS3)	FAUNA (IS4)	POBLACIÓN Y ECON (IS5)
RIESGO	R1 (50, MEDIO)	R1 (30, BAJO)	R0 (0, NULO)	R0 (0, NULO)	R2 (21, BAJO)
CAPACIDAD ADAPTACIÓN	CA1 (5)	CA1 (5)	CA1 (5)	CA1 (5)	CA1 (5)
VULNERABILIDAD	V1 (250, MEDIA)	V1 (150, BAJA)	V0 (0, DESPRECIABLE)	V0 (0, DESPRECIABLE)	V1 (105, BAJA)

Cálculo de la vulnerabilidad de cada impacto significativo. Fuente: propia.

La vulnerabilidad del proyecto frente a la mayoría de los impactos significativos que supondrá el cambio climático tiene una valoración dispar:

- **Despreciable**, en aquellos impactos relacionados con la vegetación y la fauna, el proyecto no se verá afectado por los mismos durante su vida útil y no será necesario plantear acciones al respecto.
- **Baja**, en aquellos impactos relacionados con el agua, en concreto centrados en la monitorización de posibles avenidas torrenciales de agua en los barrancos cercanos o taludes de los aerogeneradores que activen efectos erosivos importantes y pongan en riesgo la integridad de la infraestructura en casos extremos, pero sin la necesidad de plantear acciones a priori, y con la población y economía.
- **Media**, en los impactos significativos relacionados con el clima, por un lado, con la probable disminución del rendimiento de los aerogeneradores al disminuir el viento superficial (entre un 3,2 y un 3,8% según los modelos) y por otro con el mayor riesgo de incendio y averías por el aumento de las temperaturas, duración de las olas de calor y sequías, y ligado a la disminución de la pluviometría.

A nivel general, se valora que **la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático es muy baja** ya que **los futuros impactos del cambio climático no supondrán un riesgo significativo que comprometan la funcionalidad y operatividad del proyecto** siempre y cuando se lleve a cabo una correcta monitorización de los procesos erosivos asociados a cauces de agua, barrancos y taludes, y se apliquen además las medidas que garanticen la fiabilidad de los equipos frente a altas temperaturas de forma prolongada evitando averías y posibles riesgos de explosión/incendio durante toda su vida útil.

9.2. INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO₂

La instalación y puesta en funcionamiento del proyecto supondrá la inevitable generación de una huella de CO₂. Para calcularla se utilizarán los datos tipo de la Declaración Ambiental de Producto que Siemens pone a disposición pública de sus aerogeneradores, utilizando los datos para aerogeneradores terrestres en instalaciones *on-shore* de 3,2MW ya que no existe dicha declaración para el modelo del proyecto. Las fases consideradas son:

- **Extracción de materiales y producción de componentes.** incluye extracción de materias primas, fabricación de productos, producción de equipos y transportes asociados.
- **Transporte de los equipos,** se ha considerado el transporte de los aerogeneradores y del resto de componentes de la instalación desde su punto de fabricación hasta su zona de acopio en el ámbito del proyecto.
- **Construcción de la planta,** materiales de montaje, maquinaria y demás acciones necesarias para su instalación.
- **Funcionamiento y mantenimiento,** considerando una vida útil de la instalación de 30 años.
- **Desmantelamiento,** aunque se podría considerar un desmantelamiento y valorización de los equipos de acuerdo a las mejores prácticas disponibles en la actualidad se adopta la hipótesis que al final de su vida útil, los parques eólicos se podrán desmantelar y reciclar en sus componentes. Eso supone tratarlos de acuerdo con diferentes sistemas de gestión de residuos y posterior reciclaje de sus materiales como los metales que evitaría la extracción de nuevas materias primas... así como la combustión del resto para generación de electricidad evitando el uso de otros combustibles por el correspondiente mix eléctrico nacional y evitando la generación de residuos en vertederos o directamente gestión de residuos. Todo ello evitando la emisión de gases de efecto invernadero de las actividades evitadas y por ello con una Huella de Carbono negativa en esta fase.

La huella de carbono estimada para el parque tipo, incluidas todas las etapas de su ciclo de vida y considerando una vida útil de 30 años, es de 4 gCO₂eq/kWh según los datos extraídos de la declaración ambiental de producto de Siemens para aerogeneradores de potencia similar, lo que supone 0,004 tCO₂eq/MWh, teniendo en cuenta que la producción anual esperada es de 300.390 MWh supone que para un parque eólico la huella de carbono específica será de 126,5 tCO₂eq por MW instalado. Con este dato tipo calculado y aplicándolo a nuestro proyecto de 114 MW obtenemos que **la huella de carbono de la vida útil de los PE "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" es de 14.421 tCO₂eq.**

Por otro lado, su puesta en funcionamiento supondrá una reducción de los efectos del cambio climático ya que durante su vida útil (30 años) se evitará la emisión a la atmósfera de 1.351.755 tCO₂eq.

La instalación de cualquier proyecto de energías renovables, a pesar de su huella de carbono necesaria para su puesta en funcionamiento, se traduce en una reducción del impacto asociado al cambio climático por la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera. **El balance total de emisiones de CO₂ a la atmósfera por parte del parque eólico es claramente beneficioso: supondrá una reducción de 1.337.334 tCO₂eq a la atmósfera.**

Por otro lado, es muy probable que el rendimiento del parque difiera del teórico a lo largo del tiempo, como consecuencia de las alteraciones climáticas que vaticinan cambios en la velocidad del viento en la zona de implantación del parque eólico.

10. MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES

A continuación, se describen diferentes medidas globales para aumentar la resiliencia del proyecto en el ámbito del mismo:

- **Fomento de energías renovables y autoconsumo** en la zona tanto eólica como solar, ello provocaría evitar la emisión de GEI en la generación de energía por parte del uso de combustibles fósiles y demás no renovables.
- **Aumento de los sumideros de CO₂ a través de políticas de reforestación** en el ámbito del proyecto para aumentar su fijación gracias al aumento de la superficie forestal.
- **Ahorro y eficiencia energética en el sector agrícola, industrial, residencial y comercial** de la zona, en especial en la tecnología de regadíos y maquinaria agrícola. Actualizar la tecnología existente supondría una disminución de las emisiones respecto a las actuales.
- **Fomento y aplicación de la agricultura de conservación.** Los cultivos tienen un gran potencial de fijación de carbono atmosférico y capacidad de almacenamiento del propio suelo, este tipo de agricultura es un conjunto de prácticas de labor (siembra directa, cubiertas vegetales, mínimo laboreo...) que potencian la capacidad de sumidero del suelo sin disminuir la rentabilidad de las explotaciones.
- **Reducción en el uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos.** Fomentando los abonos aplicables en la fertirrigación, incorporando estiércoles y purines, aplicando sistemas de control y favoreciendo la agricultura de precisión.
- **Impulso de la agroforestación.** Se trata de la introducción de especies arbóreas en la superficie agrícola que mitigan los efectos del cambio climático.
- **Potenciar la transformación de los residuos agrícolas en biomasa** para combustible en lugar de su tradición quema, que es fuente de generación de CO₂.

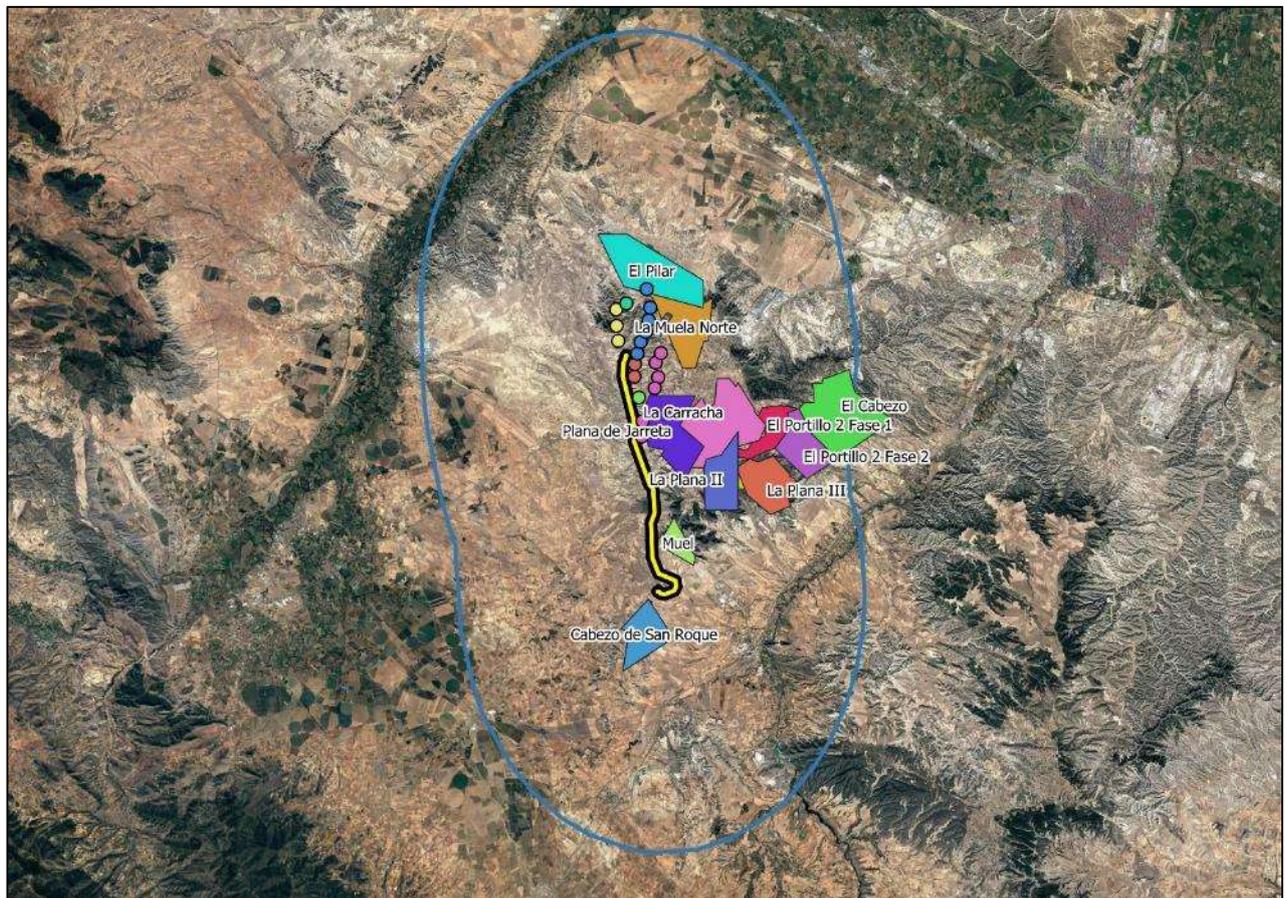
11. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS.

En este apartado se valorará el efecto acumulativo de otros proyectos de energías renovables dentro del ámbito de estudio (10 km a partir de la zona más exterior de las infraestructuras en proyecto) y cómo el presente proyecto contribuirá a los objetivos de reducción de emisiones.

11.1. PARQUES EÓLICOS EXISTENTES

Dentro del radio de 10 km del proyecto, existen los siguientes parques eólicos construidos cuya información disponible es la siguiente:

- Parque Eólico "El Pilar", 15 MW, de Corporación Eólica de Zaragoza, S.L.
- Parque Eólico "La Muela Norte", 29,75 MW, de Olivento, S.L.U.
- Parque Eólico "Plana de Jarreta", 49,5 MW, de Parque Eólico Plana de Jarreta, S.L.
- Parque Eólico "La Carracha", 49,5 MW, de Parque Eólico La Carracha, S.L.
- Parque Eólico "La Plana II", 16,5 MW, de Sistemas Energéticos Mas Garullo, S.A.
- Parque Eólico "I+D Cabezo Negro", 4,5 MW, de Sistemas Energéticos Cabezo Negro, S.A.
- Parque Eólico "Muel", 16,2 MW, de RWE Renewables Iberia, S.A.U.
- Parque Eólico "Cabezo de San Roque", 23,25 MW, de Eólica Cabezo San Roque, S.A.
- Parque Eólico "El Portillo 2 Fase 1", 44,79 MW, de Alectoris Energía Sostenible 6, S.L.
- Parque Eólico "La Plana III", 15 MW, de Sistemas Energéticos La Muela, S.A.
- Parque Eólico "El Portillo 2 Fase 2", 38 MW, de Alectoris Energía Sostenible 6, S.L.
- Parque Eólico "El Cabezo", 49,4 MW, de EO-ZON Generación Eólica, S.L.



**Imagen de los parques eólicos presentes en un buffer de 10 km alrededor del proyecto.
Fuente: IGN. Elaboración: Propia.**

11.2. PLANTAS FOTOVOLTAICAS PROYECTADAS EN LA ZONA

Dentro del radio de 10 km considerado para el proyecto, se ubican las siguientes plantas fotovoltaicas:

- Planta Fotovoltaica "Los Belos", 50 MW, de Planta Solar OPDE 3 S.L.
- Planta Fotovoltaica "El Muelle", 11 MW, de Planta Solar OPDE 5, S.L.

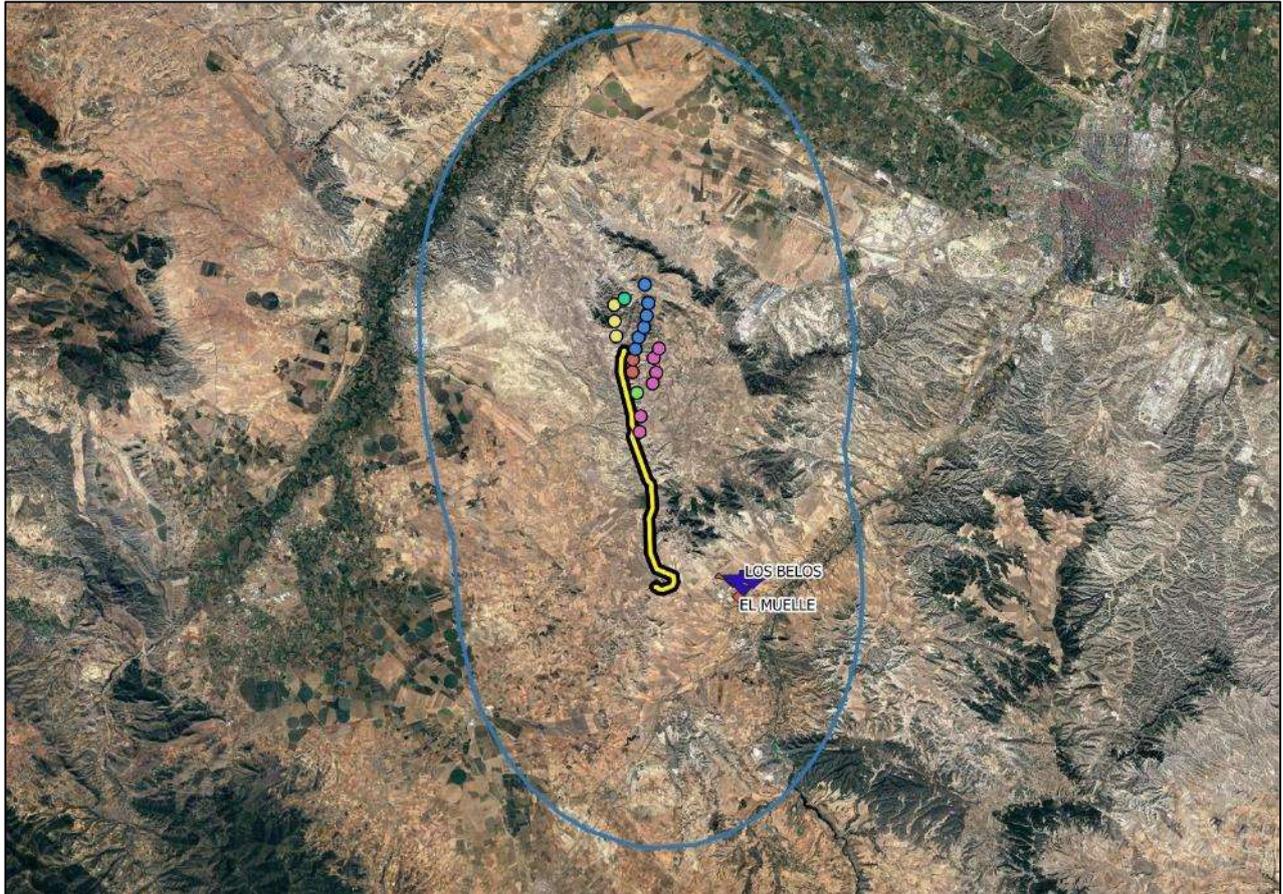


Imagen de las plantas fotovoltaicas presentes en un buffer de 10 km alrededor del proyecto. Fuente: Datos proyectos técnicos promotores. Elaboración: Propia.

El total de los parques eólicos suponen la generación de 351,39 MW mientras que la planta fotovoltaica supone la generación de 61 MW. Esto supone un total de 412,39 MW de energías renovables en el ámbito de estudio, lo que supondrá una reducción anual aproximada de 137.411 T de CO₂ emitidas a la atmósfera al año. Dicha cifra junto a la calculada del proyecto (45.058 T CO₂) **supondrá una reducción anual total de 182.469 T de CO₂ emitidas a la atmósfera de todas las infraestructuras de energías renovables localizadas en el ámbito de estudio.** El beneficio es innegable y su puesta en funcionamiento uno de los pilares para reducir el cambio climático que sufre el planeta.

12. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de la estimación de los efectos del cambio climático sobre los parques eólicos "Aragón", "La Muela II, y "La Muela III" para el horizonte temporal de 2050 (2041-2060) respecto al intervalo 1995-2014 son:

- **La temperatura media anual en la zona se incrementará en +1,5°C para el escenario SSP2-2.6 y +1.7°C para el SSP4-7.0.**
- **La precipitación media anual en la zona disminuirá un -5,5% para el escenario SSP2-2.6 y un -7.1% para el SSP4-7.0.**
- **El viento superficial en la zona se reducirá en -1,4% para el escenario SSP2-2.6 y -1.8% para el SSP4-7.0.**

No se prevén impactos significativos sobre el parque eólico del resto de parámetros que pudieran afectar a su rendimiento (en lo referente a inundabilidad de la zona, geotecnia...).

Las estimaciones calculadas de las principales variables que pudieran afectar en mayor medida al proyecto no comprometen la integridad o funcionalidad de la infraestructura.

La vulnerabilidad del proyecto frente a los impactos del cambio climático se valora como baja. Los principales efectos potenciales asociados al cambio climático sobre la infraestructura proyectada serían por un lado una probable disminución del viento superficial lo que disminuiría el rendimiento del parque eólico y por otro un posible mayor riesgo de averías e incendio por sobrecalentamiento al aumentar la temperatura media y de las olas de calor.

La instalación de cualquier proyecto de energía renovable, a pesar de su huella de carbono necesaria para su puesta en funcionamiento, se traduce en una reducción del impacto asociado al cambio climático por la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera. Según los cálculos realizados, la huella de carbono de la instalación y funcionamiento del PE "Aragón", "La Muela II, y "La Muela III" será de 14.421 tCO₂eq, mientras que durante su vida útil (30 años) se evitarán la emisión a la atmósfera de 1.351.755 tCO₂eq. **El balance total de emisiones de CO₂ por parte del parque eólico es claramente beneficioso: supondrá una reducción de 1.337.334 tCO₂eq a la atmósfera.**



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 24

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO XI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO XI. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

PARQUE EÓLICO
“ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN”

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	K	99	ES	W	13363	05	00	100

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Fotos 1-2: Zona de ubicación del aerogenerador RPA1.



Fotos 3-4: Zona de ubicación del aerogenerador RPA2



Foto 5-6: Zona de ubicación del aerogenerador RPA3



Foto 7-8: Zona de ubicación del aerogenerador RPA4



Foto 9-10: Zona de ubicación del aerogenerador RPA5



Foto 11: Zona de ubicación del aerogenerador RPA6



Foto 12-13 : Zona de ubicación del aerogenerador AM1



Foto 14-15: Zona de ubicación del aerogenerador MLMII1



Foto 16-17: Zona de ubicación del aerogenerador MLMI12



Foto 18-19: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMIII1



Foto 20-21: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMI12



Foto 22-23: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMII3



Foto 24-25: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMII4



Foto 26: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMI15



Foto 27: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMI16



Foto 28: Zona de ubicación del aerogenerador MLMIII1





Foto 29-30: Zona de ubicación del aerogenerador MLMIII2



Foto 31: Zona de ubicación del aerogenerador MLMIII3



Foto 32: Zona de ubicación del aerogenerador RpLMIII1





Foto 33-34: Zona de ubicación de la SET Nueva Portillada



Foto 35-36: Zona de ubicación del Centro de Seccionamiento "Los Vientos"





Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

22 de/of 24



Foto 37-38-39: Zona de trazado de la línea de evacuación al norte de la carretera SC-5018202



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

23 de/of 24



Foto 40-41: Zona de trazado de la línea de evacuación al norte y al sur de la A-2



Foto 42: Zona de trazado de la línea de evacuación llegando al CS Los Vientos



Foto 42: CS Los Vientos a ampliar



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

1 de/of 28

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ANEXO XI – PLANES DE DESMANTELAMIENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO “ARAGÓN REPOTENCIACIÓN”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: ANEXO XII. PROYECTOS DE DESMANTELAMIENTO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/05/22	Aprobado	O.POZO SATEL	M.MONTAÑÉS SATEL	D.GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

PARQUE EÓLICO
"ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	K	99	ES	W	13363	05	00	100

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

2 di/of 28

INDEX

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO.....	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES	4
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO	4
3.2. OBRA CIVIL.....	6
3.2.1. Accesos y viales interiores	6
3.2.2. Cimentación de los aerogeneradores	6
3.2.3. Canalizaciones para red de tierras.....	7
3.2.4. Zanjas para cables	7
4. DESMANTELAMIENTO	8
4.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES.....	8
4.1.1. Eliminación de grasas y aceites	8
4.1.2. Desmantelamiento de las torres	8
4.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS CIMENTACIONES.....	9
4.3. DESMANTELAMIENTO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	9
4.4. DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	9
4.5. DESMANTELAMIENTO de las TORRES DE MEDICIÓN.....	10
5. RESTAURACIÓN VEGETAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	11
5.1. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	11
5.2. ACTUACIONES PROPUESTAS	11
5.3. PREPARACIÓN PREVIA DEL TERRENO	12
5.4. TIPOLOGÍAS DE REVEGETACIÓN.....	12
5.5. CONDICIONAMIENTOS DE LA HIDROSIEMBRA	13
5.6. ZONAS SIN REVEGETACIÓN	13
5.7. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN.....	14
6. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	15
6.1. INTRODUCCIÓN	15
6.2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	15
6.3. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS.....	17
6.3.1. Residuos no peligrosos.....	17
6.3.2. Residuos peligrosos	17
6.4. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS	18
6.4.1. Residuos no peligrosos.....	18
6.4.2. Residuos peligrosos	18
7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18
8. CRONOGRAMA.....	18
9. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL DESMANTELAMIENTO	20

ANEXO I: PLANOS

ANEXO II: PRESUPUESTOS

1. ANTECEDENTES

El presente documento recoge las acciones necesarias para llevar a cabo el desmantelamiento de los parques eólicos "Aragón" Modificación, "La Muela II" Modificación y "La Muela III" Modificación, descritas en los correspondientes proyectos de desmantelamiento que acompañan a los proyectos técnicos.

Enel Green Power España, S.l., con domicilio en C/Ribera del Loira 60, 2802 Madrid, ha proyectado la modificación y repotenciación de los Parques Eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III actuales que se encuentran en el término municipal de La Muela (Zaragoza), para lo cual ha elaborado, para cada uno de los PE, un proyecto de modificación que incluye el desmantelamiento del PE actual (objeto de este anexo) e instalación de nuevos aerogeneradores y un proyecto de repotenciación que incluye la instalación de aerogeneradores, subestación, línea aérea de evacuación y centro de seccionamiento.

2. OBJETO

El objeto del proyecto es exponer las modificaciones a realizar en las instalaciones para la ejecución de actuaciones, como consecuencia de la evolución de la tecnología en el mercado eólico, que permitirá sustituir los aerogeneradores en operación por otros de mayor eficiencia y aprovechamiento del recurso, así como solicitar la autorización administrativa, declaración de utilidad pública y aprobación del proyecto, como modificación sustancial del proyecto actualmente en operación.

La actuación para los tres parques eólicos consistirá en el desmantelamiento de los 81 aerogeneradores en total actualmente en servicio.

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN"		
Nº WTG	Modelo WTG	Potencia (MW)
16	Endesa, AE-30	16x0,33 MW= 5,3 MW

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II"		
Nº WTG	Modelo WTG	Potencia (MW)
40	MADE, AE-30	40x0,33 MW= 13,2 MW

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III"		
Nº WTG	Modelo WTG	Potencia (MW)
25	MADE, AE-46	25x0,66 MW= 16,5 MW

El desmantelamiento se llevará a cabo como se describe en esta memoria, y el proyecto de desmantelamiento (técnico).

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO

Los terrenos donde se ubica el Parque Eólico "Aragón" (5,3 MW) se localiza en el Término Municipal de La Muela, en la provincia de Zaragoza.

La infraestructura eólica del Parque Eólico "Aragón" consta de dieciséis (16) aerogeneradores, del modelo Endesa AE-30, con 330 kW de potencia nominal unitaria, resultando una potencia total de 5,3 MW. Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red, y se encuentran conectados al centro de control ubicado en el centro de seccionamiento del Parque Eólico mediante líneas de comunicación.

Las posiciones de los aerogeneradores dentro del parque en coordenadas UTM (respecto al huso 30) son las siguientes, como puede observarse en el plano de Planta General:

UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
654.373	4.602.281
654.321	4.602.367
654.343	4.602.475
654.319	4.602.579
654.355	4.602.691
654.370	4.602.768
654.357	4.602.869
654.362	4.602.954
654.345	4.603.070
654.402	4.603.170
654.359	4.603.284
654.383	4.603.426
654.493	4.603.715
654.422	4.603.897
654.332	4.604.111
654.437	4.604.136

Los terrenos donde se ubica el Parque Eólico "La Muela II" (13,2 MW) se localiza en el Término Municipal de La Muela, en la provincia de Zaragoza (como puede observarse en los planos Situación y Emplazamiento).

La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela II" consta de cuarenta (40) aerogeneradores, del modelo Made AE-30, con 330 kW de potencia nominal unitaria, resultando una potencia total de 13,2 MW. Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red, y se encuentran conectados al centro de control ubicado en el centro de seccionamiento del Parque Eólico mediante líneas de comunicación.

Las posiciones de los aerogeneradores dentro del parque en coordenadas UTM (respecto al huso 30) son las siguientes, como puede observarse en el plano de Planta General:

UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
654.253	4.604.070
654.167	4.604.265
654.225	4.604.332
654.282	4.604.401
654.019	4.604.682
654.053	4.604.737
654.129	4.604.820
654.152	4.604.902
653.955	4.605.092
653.764	4.605.198
654.010	4.605.179

UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
653.957	4.605.340
653.937	4.605.493
654.032	4.605.570
653.896	4.605.767
653.959	4.605.830
654.020	4.605.888
654.084	4.605.950
654.126	4.606.020
654.153	4.606.100
654.181	4.606.280
654.201	4.606.348
654.227	4.606.428
654.255	4.606.517
654.314	4.606.671
654.365	4.606.748
654.425	4.606.813
654.467	4.606.886
654.515	4.606.966
654.555	4.607.038
654.603	4.607.114
654.607	4.607.212
654.614	4.607.312
654.601	4.607.406
654.623	4.607.486
654.636	4.607.595
654.641	4.607.704
654.691	4.607.772
654.723	4.607.850
654.744	4.607.942

Los terrenos donde se ubica el Parque Eólico "La Muela III" (16,5 MW) se localiza en el Término Municipal de La Muela, en la provincia de Zaragoza (como puede observarse en los planos Situación y Emplazamiento).

La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela III" consta de veinticinco (25) aerogeneradores, del modelo Made AE-46, con 660 kW de potencia nominal unitaria, resultando una potencia total de 16,5 MW. Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red, y se encuentran conectados al centro de control ubicado en el centro de seccionamiento del Parque Eólico mediante líneas de comunicación.

Las posiciones de los aerogeneradores dentro del parque en coordenadas UTM (respecto al huso 30) son las siguientes, como puede observarse en el plano de Planta General:

UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
653.531	4.606.188
653.519	4.606.327
653.513	4.606.472
653.570	4.606.580
653.624	4.606.699
653.665	4.606.807
653.747	4.606.909
653.803	4.607.006
653.879	4.607.095
653.956	4.607.180
653.964	4.607.314
654.028	4.607.442

UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
654.000	4.607.547
654.100	4.607.879
654.091	4.607.997
654.710	4.608.090
654.727	4.608.210
654.748	4.608.352
652.727	4.607.161
652.959	4.607.121
653.048	4.607.222
653.107	4.607.449
653.240	4.607.534
653.212	4.607.842
653.236	4.607.953

3.2. OBRA CIVIL

3.2.1. ACCESOS Y VIALES INTERIORES

Los accesos principales a los parques se realizaron a partir de la infraestructura de la zona.

Los caminos internos a la línea de aerogeneradores, los viales de comunicación entre los aerogeneradores y el acceso al edificio de control se adaptaron al máximo a la topografía (minimizando con ello el movimiento de tierras). Las características geométricas y constructivas de los mismos son: 4 m de anchura, con sección compuesta por una subbase de zahorra natural con 0,20 m de espesor, debidamente compactada y taludes 1:1 y una capa externa de rodadura con iguales características de la subbase, e igualmente con un espesor de 0,20 m.

Para evitar la circulación de aguas sobre el firme de los diferentes caminos del parque y captar la escorrentía del terreno dispusieron cunetas en los laterales de los caminos de 0,40 m de anchura y 0,20 m de profundidad, de sección triangular no revestida que desagua hacia las líneas de drenaje natural.

En los casos en que el trazado de los caminos cruza a través de cercas para el ganado, se habilitaron los correspondientes "pasos" para posibilitar el tránsito de vehículos y ganado.

3.2.2. CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las cimentaciones de los aerogeneradores se dimensionaron para soportar los esfuerzos derivados de la acción del viento y del funcionamiento de los mismos, además se adaptarán a las características geotécnicas de los suelos sobre los que se ubican.

Tanto la zapata como el pedestal se realizaron en hormigón armado. El hueco circundante al pedestal se ha rellenado con material filtrante debidamente compactado.

El diseño básico de la cimentación para el aerogenerador AE-30, consiste en una zapata de planta cuadrada, de 8 m de lado y 0,85 m de canto, sobre la que se levanta un pedestal octogonal seguido de un fuste macizo de hormigón de planta cilíndrica y 1,30 m de altura.

El diseño básico de la cimentación para el aerogenerador AE-46/I, consiste en una zapata de planta cuadrada, de 15,5 m de lado y 2 m de canto, sobre la que se levanta un pedestal octogonal seguido de un fuste macizo de hormigón de planta cilíndrica y 1,20 m de altura.

3.2.3. CANALIZACIONES PARA RED DE TIERRAS

El conductor de la red de tierras se encuentra alojado en las canalizaciones para cableado y en las excavaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores.

3.2.4. ZANJAS PARA CABLES

Se instalaron enterrados en zanjas los cables de media tensión (20 kV) y de comunicaciones entre cada aerogenerador y el edificio de control.

El tipo de canalizaciones realizadas, caracterizadas por una anchura y profundidad, consiste en una excavación, de dimensiones apropiadas, donde se han tendido los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma, de acuerdo con las disposiciones de protección y señalización adecuadas a este tipo de conducción eléctrica.

El tendido de cables se hizo según los siguientes criterios:

- En el fondo de la zanja se encuentra el conductor de tierra.
- Sobre el fondo de la zanja extendió una capa de arena fina, lavada, de unos 100 mm de espesor, y sobre ella se alojaron los cables de potencia (M.T.) hasta un total de tres, separadas horizontalmente entre si unos 200 mm.
- En caso zanjas de más de tres ternas de M.T., se extendió otra capa de arena fina, lavada, de unos 200 mm de espesor, sobre la que se alojan las ternas de cables de potencia (M.T.) hasta un máximo de tres, separadas horizontalmente entre sí unos 200 mm.
- Seguidamente se extendió otra capa de arena fina de unos 300 mm de espesor, convenientemente compactada, sobre la que se colocaron los cables de fibra óptica.
- Sobre los cables de fibra óptica se extendió otra capa de arena fina de unos 150 mm de espesor convenientemente compactada y sobre la misma, en todo su recorrido, se colocó una protección mecánica a base de placas de PVC.
- Seguidamente se extendió una capa de tierra debidamente compactada de unos 150 mm de espesor, limpia de piedras, ramas y raíces. Encima de la misma, en todo su recorrido, se colocó una cinta de señalización que advierte de la existencia de cables eléctricos de media tensión por debajo de ella.
- Finalmente, encima de la cinta de señalización se extendió otra capa de tierra de unos 300 mm de espesor, debidamente compactada, limpia de piedras, ramas y raíces, hasta alcanzar la superficie del terreno.

4. DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento comprende las siguientes obras:

- Desmantelamiento de aerogeneradores
- Desmantelamiento de cimentaciones
- Desmantelamiento de zanjas de cables
- Desmantelamiento de Centros de Transformación.
- Desmantelamiento de la Torre de Medición.

Las obras se ejecutarán en ese mismo orden tras haberse producido la completa desconexión del parque de la red de energía eléctrica. No obstante, cabrá optimizar la secuencia de los trabajos con el objeto de minimizar las interrupciones en la operación del parque.

No se contempla la restauración de los viales actuales, ya que se trata de caminos utilizados por los vecinos de la zona para el desarrollo de las actividades agrícolas y rurales actuales.

En cuanto a zonas de casetas y almacenamiento durante las obras de desmantelamiento, se emplearán las dos áreas "site camp" contempladas en los proyectos de instalación de las nuevas infraestructuras.

La segunda fase consiste en la RESTAURACIÓN VEGETAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA de las distintas superficies afectadas por el desmantelamiento, realizando las obras necesarias para devolver el terreno a su estado original.

4.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Los aerogeneradores se desmontarán y los elementos que los componen se evacuarán del parque para su reciclaje por gestor autorizado.

Se dará prioridad a la reutilización de componentes como multiplicadoras para su uso como repuestos y el reciclaje de palas, en el marco del compromiso de Enel Green Power con la economía circular y la sostenibilidad.

Las operaciones necesarias para el desmantelamiento de los aerogeneradores son las siguientes:

4.1.1. Eliminación de grasas y aceites

En el interior del generador se encuentran aceites y grasas que deberán ser tratados adecuadamente antes de proceder al desmontaje del aerogenerador.

Los aceites y grasas se extraerán del generador antes de abandonar el parque eólico y serán entregados a un gestor autorizado, siguiendo los diferentes procedimientos que integrarán el Sistema de Gestión Medio Ambiental, acorde a la normativa internacional vigente, que se implantará en el parque desde el momento que se inicie la explotación del mismo.

4.1.2. Desmantelamiento de las torres

El proceso de desmantelamiento de las torres de los aerogeneradores será el inverso del que se siguió para el montaje. Será necesario contar con dos grúas de gran tonelaje para desmontar los distintos elementos que las componen y con transportes especiales de grandes dimensiones para su evacuación a receptor autorizado. La secuencia es la siguiente:

- Desmontaje del rotor, descenso y colocación en la plataforma de montaje.
- Desmontaje de las palas
- Carga y transporte a receptor autorizado de las palas y el buje para su reciclaje
- Desacople y desconexión de los cables de la góndola
- Descenso y carga de la góndola, para su transporte a receptor autorizado y posterior reciclaje
- Desmontaje de los componentes situados en el interior de la torre: cables de potencia, armarios de control, transformador y celda de protección.
- Carga y transporte de los elementos del interior de la torre a receptor autorizado para su reciclaje.
- Desmontaje, descenso, carga y transporte a receptor autorizado para su reciclaje de los tramos que componen la torre del aerogenerador.

4.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS CIMENTACIONES

El Proyecto de Desmantelamiento contempla la demolición de todas las cimentaciones de los aerogeneradores del parque hasta una profundidad mínima de un metro por debajo de la cota del terreno natural. El proceso que se seguirá será el siguiente:

- Retirada y acopio de la tierra vegetal en toda la zona a excavar.
- Excavación del terreno alrededor de la zona a demoler, dejando un sobrecancho de 2 m, hasta una profundidad de 1,5 m.
- Demolición del cimientado o el fuste hasta una profundidad de 1 m bajo el terreno natural. Se procederá al corte de la estructura metálica y al derribo de la parte de hormigón de la zapata. La retirada de la estructura de hormigón y hierro se lleva a cabo con maquinaria pesada como martillos y cizalladoras hidráulicas.
- Segregación de productos procedentes de la demolición. La parte metálica se destinará a reciclaje como chatarra. La parte formada por el hormigón y de material mezclado con acero, según la tipología del residuo se puede eliminar a través de depósito en vertedero de residuos inertes (RCD) y/o gestionar por empresas autorizadas. Para el hormigón también es viable su reciclaje como áridos artificiales para usos en obra civil.
- Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.
- Carga y transporte de materiales reciclables a gestor autorizado.
- Relleno y compactación ligera del cajeadado con el material procedente de la propia excavación, complementado con material procedente de préstamos.
- Recubrimiento de la zona afectada con tierra vegetal e hidrosiembra y plantación de matorral. Si parte de las excavaciones para eliminar la cimentación afecta a superficie de cultivo, en esta zona no se realizará hidrosiembra, procediendo únicamente a la preparación del terreno.

4.3. DESMANTELAMIENTO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las zanjas que conforman la red subterránea contienen:

- Cables de potencia para el sistema colector y línea de evacuación.
- Cable de cobre para la red de tierras.
- Cable de F.O. para comunicaciones.

Como ya se ha detallado en anteriores epígrafes, tanto la red de cables del sistema colector como la red de tierras y el tendido de cables de comunicaciones se han instalado en una zanja de más de un metro de profundidad. De acuerdo con la práctica habitual, se entiende que no será necesario retirar los cables y tubos instalados. Sí se eliminarán las arquetas, restaurando las zonas afectadas a su estado original, y se demolerán los dados de hormigón existentes en los cruces bajo caminos. Esta última operación no será necesaria en los cruces bajo arroyos, dado que la profundidad a la que se sitúa el hormigón es superior a un metro. El procedimiento será el siguiente:

- Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión.
- Demolición de los dados de hormigón existentes en los cruces bajo caminos
- Carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados.
- Relleno del hueco con los productos de excavación y material procedente de préstamos.

4.4. DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los Centros de transformación se desmantelarán en su totalidad excepto dos de ellos que se aprovechan para ubicar la nueva SET "PE ARAGÓN".

Los centros de transformación a desmantelar están compuestos por:

- Solera base hormigón.
- Envoltente de hormigón, de estructura monobloque.
- Aparatación media tensión (cables sistema colector, celdas y transformadores).

Estos elementos se desmantelarán, siguiendo el proceso inverso al que se llevó a cabo para su montaje, y los residuos generados serán evacuados a vertedero autorizado. El proceso que se seguirá será el siguiente:



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

10 di/of 28

- Retirada de la aparamenta de media tensión.
- Demolición y transporte a vertedero autorizado de las envolventes de hormigón y soleras.
- Carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados.
- Relleno y compactación ligera del cajeadado con el material procedente de la propia excavación, complementado con material procedente de préstamos.
- Recubrimiento de la zona afectada con tierra vegetal.

4.5. DESMANTELAMIENTO DE LAS TORRES DE MEDICIÓN

Las torres meteorológicas se desmontarán pieza por pieza, retirando primero los sistemas de medición y de almacenamiento y transmisión de datos para su reciclado y, posteriormente, la celosía de la torre propiamente dicha. Todos los elementos serán transportados a gestor autorizado. La cimentación de la torre se demolerá y los productos sobrantes se transportarán a vertedero autorizado. El hueco de la cimentación se rellenará con materiales de aportación y se cubrirá con una capa de tierra vegetal del mismo espesor que el terreno circundante.

5. RESTAURACIÓN VEGETAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La restauración vegetal e integración paisajística del Plan de Desmantelamiento tiene por objeto dejar la superficie ocupada por el parque eólico de la manera más semejante posible a como estaba previamente a la construcción de la instalación.

Estructuralmente, la restauración e integración paisajística del Plan de Desmantelamiento tiene los siguientes apartados:

- Definición de las áreas objeto de restauración y revegetación.
- Actuaciones propuestas.
- Tipologías de revegetación.
- Seguimientos de la restauración.

En cuanto a la vegetación actual, la mayor parte de las actuaciones se llevarán a cabo sobre un terreno en el que conviven las áreas de cereal en secano con zonas ocupadas por cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas vides en secano. Entre estas áreas de cultivo, se encuentran enclavadas algunas zonas de matorral en los terrenos menos favorables orográficamente y ocupando algunas zonas de cultivo abandonadas. Los aerogeneradores a desmontar se encuentran ubicados mayoritariamente sobre zonas de matorral de *Ononis tridentata* y *Genista scorpius* de entre 0,5 y 1,5 m, que aparece como etapa de sustitución de las facies sobre yesos de coscojares, sabinars y pinares. En terrenos donde el suelo se ha perdido por erosión constituyen comunidades permanentes.

En la zona norte del parque aparecen también formaciones mixtas en las que predomina un cervo-timo-aliagar con ejemplares por lo general de porte inferior a los 0,5 m dominadas por la mezcla de tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y cervuno (*Nardus stricta*).

Toda la zona de implantación sobre matorral se corresponde con diferentes porcentajes de los hábitats de interés comunitario siguientes:

- HIC COD UE 1430 (No prioritario). Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- HIC COD UE 1520 (*) (prioritario). Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
- HIC COD UE 6220 (No prioritario). Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

La restauración vegetal y paisajística del área debe ir enfocada a la recuperación de los terrenos desafectados como áreas de matorral y más concretamente encaminada a la recuperación de la vegetación de mayor importancia de la zona, en este caso a la restitución de los hábitats de interés comunitario adyacentes. Esta recuperación no sólo servirá para restaurar paisajísticamente la zona, sino que además tendrá una importante función ecológica facilitando la continuidad de las áreas ocupadas por vegetación natural y permitiendo la mejora del hábitat para las especies de fauna que la habitan.

5.1. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

Las labores de restauración pertenecientes al Plan de Desmantelamiento, se realizará sobre los siguientes elementos:

- Superficie ocupada por las cimentaciones de los aerogeneradores.
- Las superficies de los Centros de transformación y la torre de medición.

5.2. ACTUACIONES PROPUESTAS

Para las áreas afectadas se proponen las siguientes actuaciones:

- Descompactación de las superficies relativas a cimentaciones.
- Preparación del terreno para la revegetación
- Enmiendas y correcciones en las zonas destinadas a la revegetación, de forma puntual en la siembra y más genérica en la hidrosiembra.
- Revegetación mediante hidrosiembra de taludes y zonas de vegetación donde el establecimiento de especies arbóreas o de matorrales no tengan viabilidad o la pendiente sea demasiado elevada.
- La restauración mediante siembra se realizará en zonas de superficie forestal y de matorral aptas.

5.2.1. PREPARACIÓN PREVIA DEL TERRENO

La retirada y acopio de la tierra vegetal de los terrenos afectados (tanto para la retirada de instalaciones como para el emplazamiento de las nuevas) es básica para poder llevar a cabo una revegetación adecuada, ya que en sí misma es un banco de semillas ideal de especies autóctonas, con las características fisicoquímicas perfectas tanto de textura, granulometría, pH, proporción de nutrientes...

El procedimiento ideal que se deberá seguir es el de retirar la tierra vegetal hasta una profundidad de 15 cm (una mayor profundidad conlleva en nuestra zona la mezcla del horizonte orgánico con el inorgánico, lo que altera de forma notable sus propiedades). En ningún caso se mezclarán dichos horizontes. En zonas de cultivo se evitará este paso al no cumplir con las exigencias mínimas para el correcto desarrollo de vegetación natural.

Su almacenamiento se realizará en cordones de 1.5 m de altura como máximo, evitando su compactación y manteniendo sus condiciones aeróbicas. En el caso de que no exista tierra vegetal suficiente, se traerá de otras zonas cercanas.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiados más de 2 meses.

Una vez eliminadas las infraestructuras y el modelado del terreno se haya llevado a cabo, consiguiendo las formas acordes con el paisaje, se procederá al extendido de la tierra vegetal, procedente bien de excavaciones correspondientes al desmantelamiento de las instalaciones actuales o bien de su retirada para la implantación de las nuevas infraestructuras, habiendo sido debidamente acopiadas previamente. A modo de orientación indicaremos que las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos en un espesor de 20 cm., dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar un buen drenaje y mejorar las condiciones de colonización de la vegetación.

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

5.2.2. LABOREO DEL TERRENO

Además, se realizará un laboreo del terreno. Esta actuación comprende la descompactación del terreno y la aireación de la capa de tierra vegetal en zonas llanas que aseguren un mayor éxito de germinación de las semillas presentes en la capa de tierra vegetal sin necesidad de introducción de nuevas semillas. La descompactación y laboreo del terreno se puede realizar con un arado.

5.2.3. TIPOLOGÍAS DE REVEGETACIÓN

La **hidrosiembra** se implantará en las zonas de las plataformas que no sean destinadas a la ocupación permanente y en las zonas desprovistas de vegetación que se decida según criterio técnico, sobre todo en los taludes realizados en los viales, así como en las zonas con una pendiente superior a 3H:2V (66%) y donde se determine inviable la supervivencia de pies de matorral. El sistema utilizado será el de dos pasadas con una dosis de semillas herbáceas de 30g/m²:

- Primera pasada o plantación: Mezcla comercial de semillas. Incorporación de abono mineral complejo 15/15/15 (60g/m²), mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (60 g/m²) y estabilizador (10-20g/m²).
- Segunda pasada o tapado: Mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (20g/m²) y estabilizador (5-10g/m²). Incluye el aporte de los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido la preparación del terreno y la realización de la hidrosiembra.

Condicionamientos de la hidrosiembra

- 1) Se llevará a cabo en primavera u otoño.
- 2) Se realizarán revisiones periódicas a las superficies sembradas para el control de germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de 6 meses y un máximo de 1 año.
- 3) Es muy importante que la tierra vegetal utilizada como base para la fijación de las especies sembradas sea de zonas adyacentes o bien esté libre de semillas alóctonas o malezas. Esto tiene su explicación en que esta tierra constituye en sí misma un banco de semillas ideal para la revegetación en caso de fracaso de las siembras.
- 4) Si la pendiente supera el 35% se utilizarán mantas orgánicas, las más adecuadas según criterio técnico.
- 5) Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar estas, a fin de evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

En aquellas zonas en las cuales, a criterio de un técnico competente, se observe que la plantación sea inviable o bien innecesaria, solamente se procederá a la restauración del terreno original y tendido de tierra vegetal. Esta opción sólo será válida cuando el objetivo de la revegetación no sea la conservación del suelo, y se garantice la rápida instalación de una cubierta vegetal por parte del propio banco de semillas presente o la colonización de especies oportunistas, que mejoren las características edáficas del perfil para favorecer la instalación de especies más exigentes propias de la zona. En las parcelas dedicadas a cultivo (actualmente o en un futuro) sólo se extenderá tierra vegetal.

Adicionalmente, se realizarán **plantaciones** propias del matorral gipsícola en todas las zonas afectadas, incorporando especies como: asnallo o artacho (*Ononis tridentata* L.), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus clusii*, y otros caméfitos propios de estos ambientes.

La planta utilizada será de dos savias y procederá de viveros cercanos que garanticen la procedencia de la misma de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

La plantación se hará de forma manual y se realizará simultánea al tapado. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta, para evitar la desecación, y un alcorque manual. Tras la plantación se llevará a cabo un primer riego de 30 l/hoyo.

La época más adecuada para realizar la plantación es el otoño (octubre-noviembre) o la primavera (febrero-abril), dependiendo del final de las obras, fuera de los periodos secos y de helada segura. Se realizar en días sin viento y cuando el suelo tenga tempero.

5.3. CUADRO RESUMEN SUPERFICIES OBJETO DE RESTAURACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO TRAS DESMANTELAMIENTO

ÁREA OBJETO DE RESTAURACIÓN	SUPERFICIE(*) (m ²)	TIPO DE TRATAMIENTO
CIMENTACIONES AEROGENERADORES Y TORRE DE MEDICIÓN	12.127	Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.
	542	En caso de que la excavación afecte a superficie de cultivo, en esta zona sólo acondicionamiento.
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	117	Acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de matorral.

(*)La superficie no incluye zonas de desmantelamiento dentro de zonas de ocupación del nuevo proyecto



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

14 di/of 28

5.4. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se han realizado actuaciones, indicando la situación en la cual se encuentran las revegetaciones. Se comprobará el estado sanitario de la plantación y el porcentaje de éxito en cuestión según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración (estético y antierosivo) comprobándose, además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos. Las inspecciones de la cubierta vegetal se realizarán en cada estación, durante los dos años siguientes a la finalización de la restauración.

Por último, se llevarán a cabo riegos periódicos durante los primeros años, especialmente en épocas de sequía.

6. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los principales residuos generados por la ejecución del presente proyecto son.

- Aceites y grasas de los aerogeneradores y los transformadores.
- Escombros (hormigón, etc...), provenientes de las cimentaciones, las arquetas de conexión de las líneas subterráneas y los pasos bajo caminos.
- Tierras, procedentes de los viales.
- Plásticos y fibras, procedentes de las palas y las zanjas de cables y los distintos elementos de este tipo que integran la subestación.
- Piezas metálicas de los aerogeneradores, cimentaciones, transformadores, aparellaje y embarrados de la subestación
- Cables eléctricos y de fibra óptica.

La gestión de estos y otros residuos que se puedan generar se realizará de igual modo que durante la explotación del parque eólico. Todo material sobrante e instalaciones propias del parque será retirado, gestionándose según los criterios establecidos en la normativa vigente.

Los residuos pueden clasificarse por su tipología en:

- Residuos asimilables a urbanos. Son los generados en los domicilios, comercios, oficinas o servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades (papel, plástico, cartón, etc.)
- Residuos inertes. Son los residuos sólidos o pastosos que una vez depositados en un vertedero no experimentan modificaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados como tóxicos y peligrosos (restos de obra, escombros, madera, etc.)
- Residuos tóxicos y peligrosos. Todo residuo que contiene en su composición sustancias o materiales en concentraciones tales que representan un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

Los residuos asimilables a urbanos serán incorporados al sistema de gestión de RSU municipal, para lo que se realizará una segregación previa que posibilite la recogida selectiva.

Los residuos inertes como los escombros, los plásticos, fibras, composites, y las tierras serán transportados a vertedero de inertes autorizado. Las piezas metálicas se venderán como chatarra y los restos de cables eléctricos y de fibra óptica se entregarán para reciclaje.

La gestión de los residuos tóxicos y peligrosos (todo tipo de aceites, grasas, disolventes, productos de limpieza y materiales impregnados de estas sustancias) se realizará cumpliendo la normativa vigente.

6.1. INTRODUCCIÓN

En relación a los residuos generados en el desmantelamiento del Parque Eólico, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados. A continuación, se detallan los residuos que se generarán durante el desmantelamiento de la instalación.

6.2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de desmantelamiento estos serán principalmente los aceites y grasas que puedan contener las distintas partes internas de los aerogeneradores y transformadores, así como los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la

manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de desmantelamiento los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo:

- Escombros (hormigón, etc....), provenientes de las cimentaciones, las arquetas de conexión de las líneas subterráneas y los pasos bajo caminos.
- Tierras, procedentes de los viales.
- Plásticos y fibras, procedentes de las palas y las zanjas de cables.
- Piezas metálicas de los aerogeneradores, cimentaciones, transformadores y aparellajes varios.
- Cables eléctricos y de fibra óptica.
- Residuos asimilables a urbanos generados por el propio personal de la obra, tales como restos de comidas, envoltorios, latas, papel, plástico, cartón, etc.

La gestión de estos y otros residuos que se puedan generar se realizará de igual modo que durante la explotación del parque eólico. Todo material sobrante e instalaciones propias del parque será retirado, gestionándose según los criterios establecidos en la normativa vigente.

La gestión de los residuos tóxicos y peligrosos (todo tipo de aceites, grasas, disolventes, productos de limpieza y materiales impregnados de estas sustancias) se realizará cumpliendo la normativa vigente.

Los residuos inertes como los escombros, los plásticos, restos de palas, fibras, composites, y las tierras serán transportados a vertedero de inertes autorizado. Las piezas metálicas se venderán como chatarra y los restos de cables eléctricos y de fibra óptica se entregarán para reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán incorporados al sistema de gestión de RSU municipal, para lo que se realizará una segregación previa que posibilite la recogida selectiva. En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona.

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas a vertederos autorizados.

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como rotura de cimentaciones, desmantelamiento de plataformas y viales.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17 06 04	Materiales de aislamiento	Aislamientos de componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Rotura de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 01	Hormigón	Rotura de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 03	Plástico	Palas de los rotores y zanjas de cables	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Rotura de cimentaciones. Desmantelamiento de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Desmantelamiento de instalaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 10	Cables aislados	Desmantelamiento de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Desmantelamiento de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDECENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 02 05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra. Componentes de los aerogeneradores y transformadores	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

6.3. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

6.3.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), que estarán perfectamente señalizadas y serán conocidas por el personal de obra. En las mismas se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra o en las obras de ejecución de las nuevas infraestructuras.

Los restos de hormigón y escombros serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

6.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de desmantelamiento se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán

adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 7/2022 de residuos en materia de residuos peligrosos.

- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

6.4. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la Ley 7/2022 de residuos, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados durante el desmantelamiento será, siempre que sea posible, la valorización.

A continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

6.4.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra y en las obras de ejecución de las nuevas infraestructuras; si esto no es posible se destinará junto con los restos de hormigón, escombros y el resto de residuos de construcción a plantas donde sea posible su reutilización; finalmente, y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización, estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

6.4.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero.

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

	PE ARAGÓN m ³	PE LA MUELA II m ³	PE LA MUELA III m ³
EXCAVACIÓN ZONAS ADYACENTES A LOS AEROGENERADORES	2.400	6.000	3.750
DEMOLICIÓN DE CIMENTACIÓN (DESTINO VERTEDERO)	600	1.500	938
RELLENO	1.920	4.800	3.000

8. CRONOGRAMA



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

20 di/of 28

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL DESMANTELAMIENTO

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "Aragón" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE euros con OCHO céntimos.

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	156.800,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	71.835,60 euros
DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	17.276,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	6.556,10 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,46 euros

TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	260.889,08 euros
---	-------------------------

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	35.200,00 euros
--------------------------------------	-----------------

TOTAL PRESUPUESTO NETO	225.689,08 euros
-------------------------------	-------------------------

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "La Muela II" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS SEIS euros con VEINTIOCHO céntimos.

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	392.000,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	179.589,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	43.190,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	15.405,90 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,46 euros

TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	638.606,28 euros
---	-------------------------

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	88.000,00 euros
--------------------------------------	-----------------

TOTAL PRESUPUESTO NETO	550.606,28 euros
-------------------------------	-------------------------

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "La Muela III" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE euros con NOVENTA Y UN céntimos.

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	245.000,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	112.243,13 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	9.915,40 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,46 euros

TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	375.579,91 euros
---	-------------------------

VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	55.000,00 euros
--------------------------------------	-----------------

TOTAL PRESUPUESTO NETO	320.579,91 euros
-------------------------------	-------------------------



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

21 di/of 28

ANEXO I PLANOS



UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
654.373	4.602.281
654.321	4.602.367
654.343	4.602.475
654.319	4.602.579
654.355	4.602.691
654.370	4.602.768
654.357	4.602.869
654.362	4.602.954
654.345	4.603.070
654.402	4.603.170
654.359	4.603.284
654.383	4.603.426
654.493	4.603.715
654.422	4.603.897
654.332	4.604.111
654.437	4.604.136

LEYENDA

-  AEROGENERADORES PE "ARAGON"
ENDESA, AE-30 (16Ud.)
-  TORRE DE MEDICIÓN PE "ARAGON"
-  CENTROS TRANSFORMACIÓN PE "ARAGON"

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	ABR/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL

CONTRACTOR'S LOGO



PROJECT: **PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 10.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **01 di / of 01**



Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

EGP CODE

TITLE: **PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	99E	SW	1853	0000	1500		

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.



UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
654.253	4.604.070
654.167	4.604.265
654.225	4.604.332
654.282	4.604.401
654.019	4.604.682
654.053	4.604.737
654.129	4.604.820
654.152	4.604.902
653.955	4.605.092
653.764	4.605.198
654.010	4.605.179
653.957	4.605.340
653.937	4.605.493
654.032	4.605.570
653.896	4.605.767
653.959	4.605.830
654.020	4.605.888
654.084	4.605.950
654.126	4.606.020
654.153	4.606.100
654.181	4.606.280
654.201	4.606.348
654.227	4.606.428
654.255	4.606.517
654.314	4.606.671
654.365	4.606.748
654.425	4.606.813
654.467	4.606.886
654.515	4.606.966
654.555	4.607.038
654.603	4.607.114
654.607	4.607.212
654.614	4.607.312
654.601	4.607.406
654.623	4.607.486
654.636	4.607.595
654.641	4.607.704
654.691	4.607.772
654.723	4.607.850
654.744	4.607.942

LEYENDA

-  AEROGENERADORES PE "LA MUELA II" MADE, AE-30 (40Ud.)
-  TORRE DE MEDICIÓN PE "LA MUELA II"
-  CENTROS TRANSFORMACIÓN PE "LA MUELA II"

00	MAY/22	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTOR'S LOGO



PROJECT:
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 20.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **01 di / of 01**



Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

EGP CODE

TITLE: **PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECR	99E	SW1853	1000	1500				

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.



UTM (ETRS89, Huso 30)	
X	Y
653.531	4.606.188
653.519	4.606.327
653.513	4.606.472
653.570	4.606.580
653.624	4.606.699
653.665	4.606.807
653.747	4.606.909
653.803	4.607.006
653.879	4.607.095
653.956	4.607.180
653.964	4.607.314
654.028	4.607.442
654.000	4.607.547
654.100	4.607.879
654.091	4.607.997
654.710	4.608.090
654.727	4.608.210
654.748	4.608.352
652.727	4.607.161
652.959	4.607.121
653.048	4.607.222
653.107	4.607.449
653.240	4.607.534
653.212	4.607.842
653.236	4.607.953

LEYENDA

- AEROGENERADORES PE "LA MUELA III" MADE, AE-46 (25Ud.)
- TORRE DE MEDICIÓN PE "LA MUELA III"

00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTOR'S LOGO

PROJECT:
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 10.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **01 di / of 01**

Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

EGP CODE

TITLE: **PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECR	99E	SW185320001500						

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

22 di/of 28

ANEXO II PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO PE "ARAGÓN"

1. PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO

1.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.1.1	Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	16,00	9.800,00	156.800,00
TOTAL				156.800,00

1.2. DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.2.1	M ² despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 20 cm de espesor medio, incluso acopio para reutilización y posterior reextensión.	1.200,00	0,44	528,00
1.2.2	M ³ Excavación por medios mecánicos en zonas adyacentes a las cimentaciones hasta un metro y medio de profundidad, incluso acopio para su posterior reutilización.	2.400,00	3,32	7.968,00
1.2.3	M ³ Demolición de cimentación de hormigón armado con compresor, incluso corte de amaduras con disco, segregación de productos de demolición y retirada de escombros a vertedero.	600,00	88,51	53.106,00
1.2.4	M ³ Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.	1.920,00	5,33	10.233,60
TOTAL				71.835,60

1.3. DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.3.1	Ud Desmantelamiento de la apararmenta del centro de transformación (CELDAS, TRANSFORMACIÓN, CABLES), así como la carga y transporte a gestor autorizado.	4,00	1.368,00	5.472,00
1.3.2	Ud Desmantelamiento de cimentaciones de soleras y toda la envolvente de hormigón del centro de transformación, así como la carga y transporte a gestor autorizado, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	4,00	2.951,00	11.804,00
TOTAL				17.276,00

1.4. DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.3.1	Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o vientos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
1.3.2	Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL				4.482,92

1.5. DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.4.1	Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	30,00	148,12	4.443,60
1.4.2	Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	65,00	32,50	2.112,50
TOTAL				6.556,10

1.6. RESTAURACIÓN VEGETAL

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.5.1	Ud. Restauración vegetal de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y la superficie resultante del desmantelamiento de los vales. Incluso riegos y reposición de marra. Terminado.	1,00	3.938,46	3.938,46
TOTAL				3.938,46

1.7. VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.6.1	Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	288.000,00	0,10	28.800,00
1.6.2	KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	12.800,00	0,50	6.400,00
TOTAL				35.200,00

2. RESUMEN

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "Aragón" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE euros con OCHO céntimos.

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	156.800,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	71.835,60 euros
DESMANTELAMIENTO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	17.276,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	6.556,10 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,46 euros
TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	260.889,08 euros
VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	35.200,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO NETO	225.689,08 euros

PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO PE "LA MUELA II"

1. PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO

1.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.1.1	Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	40,00	9.800,00	392.000,00
TOTAL				392.000,00

1.2. DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.2.1	M ² despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 20 cm de espesor medio, incluso acopio para reutilización y posterior reextensión.	3.000,00	0,44	1.320,00
1.2.2	M ³ Excavación por medios mecánicos en zonas adyacentes a las cimentaciones hasta un metro y medio de profundidad, incluso acopio para su posterior reutilización.	6.000,00	3,32	19.920,00
1.2.3	M ³ Demolición de cimentación de hormigón armado con compresor, incluso corte de armaduras con disco, segregación de productos de demolición y retirada de escombros a vertedero.	1.500,00	88,51	132.765,00
1.2.4	M ³ Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.	4.800,00	5,33	25.584,00
TOTAL				179.589,00

1.3. DESMANTELAMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.3.1	Ud Desmantelamiento de la aparatada del centro de transformación (CELDAS, TRANSFORMACIÓN, CABLES), así como la carga y transporte a gestor autorizado.	10,00	1.368,00	13.680,00
1.3.2	Ud Desmantelamiento de cimentaciones de soleras y toda la envolvente de hormigón del centro de transformación, así como la carga y transporte a gestor autorizado, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	10,00	2.951,00	29.510,00
TOTAL				43.190,00

1.4. DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.4.1	Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o ventos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
1.4.2	Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL				4.482,92

1.5. DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.5.1	Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	70,00	148,12	10.368,40
1.5.2	Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	155,00	32,50	5.037,50
TOTAL				15.405,90

1.6. RESTAURACIÓN VEGETAL

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.6.1	Ud. Restauración vegetal de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y la superficie resultante del desmantelamiento de los vales. Incluso riegos y reposición de marras. Terminado.	1,00	3.938,46	3.938,46
TOTAL				3.938,46

1.7. VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.7.1	Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	720.000,00	0,10	72.000,00
1.7.2	KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	32.000,00	0,50	16.000,00
TOTAL				88.000,00

2. RESUMEN

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	392.000,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	179.589,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	43.190,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	15.405,90 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,46 euros
TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	638.606,28 euros
VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	88.000,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO NETO	550.606,28 euros

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "La Muela II" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS SEIS euros con VEINTIOCHO céntimos.

PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO PE "LA MUELA III"

1. PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO

1.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.1.1	Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	25,00	9.800,00	245.000,00
TOTAL				245.000,00

1.2. DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.2.1	M ² despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 20 cm de espesor medio, incluso acopio para reutilización y posterior reextensión.	1.875,00	0,44	825,00
1.2.2	M ³ Excavación por medios mecánicos en zonas adyacentes a las cimentaciones hasta un metro y medio de profundidad, incluso acopio para su posterior reutilización.	3.750,00	3,32	12.450,00
1.2.3	M ³ Demolición de cimentación de hormigón armado con compresor, incluso corte de armaduras con disco, segregación de productos de demolición y retirada de escombros a vertedero.	937,50	88,51	82.978,13
1.2.4	M ³ Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.	3.000,00	5,33	15.990,00
TOTAL				112.243,13

1.3. DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.3.1	Ud Desmantelamiento de torre meteorológica, incluyendo desmontaje de aparatos de medición y celosía de la torre y/o vientos, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de la cimentación, transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1,00	3.412,00	3.412,00
1.3.2	Ud Desmantelamiento de cimentaciones de torres de medición ya desmontadas.	1,00	1.070,92	1.070,92
TOTAL				4.482,92

1.4. DESMANTELAMIENTO DE ARQUETAS ELÉCTRICAS E HITOS

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.4.1	Ud Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.	45,00	148,12	6.665,40
1.4.2	Ud Demolición y transporte a vertedero autorizado de las arquetas de conexión y de hitos de señalización. Incluye la excavación con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado de los residuos generados y el relleno de la zanja con los productos de excavación y/o material procedente de préstamos, así como la extensión y compactación de las capas de firme.	100,00	32,50	3.250,00
TOTAL				9.915,40

1.5. RESTAURACIÓN VEGETAL

Núm.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.5.1	Ud. Restauración vegetal de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y la superficie resultante del desmantelamiento de los vales. Incluso riegos y reposición de mallas. Terminado.	1,00	3.938,46	3.938,46
TOTAL				3.938,46



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

28 di/of 28

1.6. VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

Num.	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.6.1	Kg. Precio unitario de venta del Acero de las torres de los Aerogeneradores (55.000 Kg por Aerogenerador).	450.000,00	0,10	45.000,00
1.6.2	KG. Precio unitario de venta del cobre de las bobinas de los Aerogeneradores (1.000 Kg por Aerogenerador)	20.000,00	0,50	10.000,00
			TOTAL	55.000,00

2. RESUMEN

RESUMEN - PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	245.000,00 euros
DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES	112.243,13 euros
DESMANTELAMIENTO DE TORRE METEOROLÓGICA	4.482,92 euros
DESMANTELAMIENTO DE ZANJAS DE CABLES	9.915,40 euros
RESTAURACIÓN VEGETAL	3.938,48 euros
TOTAL PRESUPUESTO DESMANTELACIÓN	375.579,91 euros
VALORACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	55.000,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO NETO	320.579,91 euros

El presupuesto del desmantelamiento del Parque Eólico "La Muela III" en el Término Municipal de La Muela, provincia de Zaragoza, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE euros con NOVENTA Y ÚN céntimos.