

PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (FV)
PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) “LOS BELOS”

Programa de Vigilancia Ambiental

Nombre de la instalación:	PSFV Los Belos 40 MWp
Provincia/s ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	PLANTA SOLAR OPDE 3 S.L.
CIF del titular:	B-71.333.926
Nombre de la empresa de vigilancia:	Argustec S.L.
Tipo de EIA:	Ordinario
Informe de FASE de:	Explotación
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año de seguimiento n.º:	Año 4
N.º de informe y año de seguimiento	Informe nº 2 – Año 4
Período que recoge el informe:	Junio de 2024 – Septiembre de 2024

Dirección Ambiental de Obra	
Titular FV	Responsable Vigilancia Ambiental
Planta Solar OPDE 3 S.L. 	Argustec S.L. 

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
4. OBJETIVOS.....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS Y SU METODOLOGÍA	6
5.1. Introducción.....	6
5.2. Seguimiento de labores de revegetación	7
5.3. Seguimiento del uso del espacio aéreo.....	7
5.4. Seguimiento de procesos erosivos y drenaje natural	12
6. RESULTADOS.....	13
6.1. Seguimiento ambiental	13
6.2. Seguimiento de las labores de revegetación	13
6.3. Seguimiento de la presencia de Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	15
6.4. Seguimiento del uso del espacio	15
6.5. Seguimiento de los procesos erosivos y drenaje natural del terreno.....	19
6.6. Seguimiento del vallado perimetral	31
6.7. Seguimiento de medidas compensatorias	32
6.8. Otras incidencias	34
7. LISTADO DE CONTROLES.....	35
8. CONCLUSIONES	36
9. ANEXO FOTOGRÁFICO	38

Fotografía 1:	Espécimen de la pantalla vegetal	38
Fotografía 2:	Espécimen de la pantalla vegetal	38
Fotografía 3:	Espécimen de la pantalla vegetal invadido por gramíneas	39
Fotografía 4:	Red de drenaje interno	39
Fotografía 5:	Red de drenaje interno	40
Fotografía 6:	Personal trabajando en el acondicionamiento de los viales exteriores de la PFV	40
Fotografía 7:	Material acopiado en el interior de la PFV.....	41
Fotografía 8:	Vallado perimetral de la PFV.....	41
Fotografía 9:	Paso de fauna de la PFV	42
Fotografía 10:	Estructura contigua al punto de observación 2 sobre la que hubo 2 avistamientos de Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) en posado.....	42
Fotografía 11:	Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) posado sobre un posadero de aves de la PFV	43
Fotografía 12:	Restos de depredación bajo el Posadero 2: huesos de conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), la cabeza de un lagarto ocelado (<i>Timon lepidus</i>) y egagrópilas	43
Fotografía 13:	Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) exponiéndose y reclamando nuestra atención mientras los seis pichones que la acompañaban huían	44

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) se elabora para dar un cumplimiento efectivo durante la explotación del proyecto PFV "Los Belos", a los requisitos y medidas establecidos en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del 9 de octubre de 2018, la cual indica:

"El Plan de Vigilancia Ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación de la instalación de generación de energía eléctrica solar fotovoltaica y se prolongará, durante la vida de funcionamiento de la instalación pudiéndose ser revisado a los cinco años, [...]. El plan de vigilancia incluirá con carácter general los siguientes contenidos:

- 1. [...] Se comprobará específicamente el estado de los materiales aislantes, estado de los vallados y de su permeabilidad para la fauna [...].*
- 2. [...] La siniestralidad [para la fauna] en carreteras y viales importantes [...].*
- 3. [...] El estado de las superficies restauradas y/o revegetadas [...].*
- 4. [...] La aparición de procesos erosivos [...].*
- 5. [...] Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno [...].*
- 6. [...] Gestión de residuos y de materiales de desecho [...].*
- 7. [...] Otras incidencias de temática ambiental acaecidas y no previstas en el presente condicionado [...].*
- 8. [...] Seguimiento del uso del espacio en el parque solar y su zona de influencia de las poblaciones de avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de aves esteparias como: Alondra ricotí, Cernícalo primilla, Ganga ortega, Ganga ibérica, y Sisón común [...].*
- 9. [...] Se realizará el seguimiento de los ejemplares de águila real que consta su anidamiento en zonas cercanas a la planta solar [...].*

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del parque fotovoltaico "Los Belos" se encuentra en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón, España), en la Comarca de Valdejalón.

La PFV se localiza a 2,5 Km al norte del casco urbano de Muel y a unos 8,5 Km al Sur del Casco urbano de La Muela.

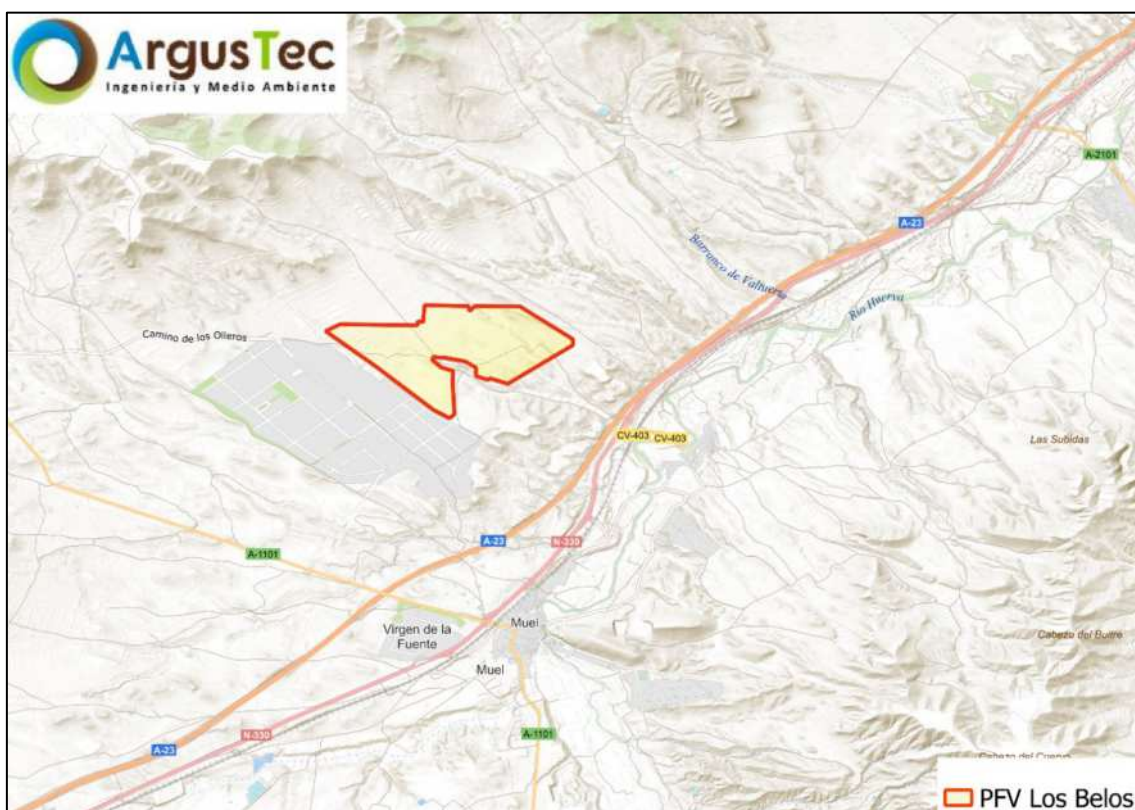


Figura 1. Localización del Proyecto

Las coordenadas UTM 30T ETRS89 que definen la superficie sobre la que se asienta el proyecto son:

PFV LOS BELOS		
Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V1	658.262	4.595.496
V2	659.056	4.595.552
V3	659.053	4.595.727
V4	659.797	4.595.727
V5	660.242	4.595.355
V6	659.683	4.594.874
V7	659.455	4.595.068
V8	659.127	4.595.179
V9	659.537	4.594.851
V10	659.273	4.594.557

Tabla 1. Coordenadas UTM 30T ETRS89 que definen la PFV "Los Belos"

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de la planta fotovoltaica "Los Belos" 40 MW está ubicado en el término municipal de La Muela, en la provincia de Zaragoza. El conjunto está formado por 146.944 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 340 Wp divididos en 8 bloques de 5 MW, 16 inversores trifásicos de 2.500 kVA y 8 transformadores de 550/30.000V.

Cada uno de los bloques de 5 MW está compuesto por seguidores a un eje con las siguientes características: 18.368 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 340 Wp, 2 inversores trifásicos de 2.500 kVA, 1 transformador 550/30.000V.

DIMENSIONES PFV LOS BELOS	
Superficie de la poligonal del PFV	116,62 ha
Longitud del vallado del PFV	6,23 km
Ratio ha/ MWp	2,33

Tabla 2. Dimensiones de la PFV "Los Belos"

4. OBJETIVOS

El objeto del plan de vigilancia ambiental es la elaboración de los documentos e informes necesarios para dar respuesta a los requerimientos del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), a lo largo de 3 años, durante la fase de Explotación de la PSFV "Los Belos". En dicho documento se describirán los trabajos a realizar y su metodología para alcanzar los siguientes objetivos:

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las acciones adecuadas para revertir la situación.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental Simplificado y prever las medidas adecuadas para eliminarlos, reducirlos o compensarlos.
- Describir las actuaciones llevadas a cabo y los resultados durante las inspecciones realizadas.
- Aglutinar los informes periódicos correspondientes a las inspecciones realizadas y sacar las conclusiones oportunas, tratando de detectar los posibles problemas que pudieran originarse en la fase de explotación, intentando subsanarlos mediante la adopción de las medidas necesarias.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS Y SU METODOLOGÍA

5.1. Introducción

Los trabajos que se llevarán a cabo durante:

1. Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
2. Seguimiento del uso del espacio aéreo en el parque solar y su zona de influencia de las poblaciones de avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de Águila real (*Aquila chrysaetos*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ortega (*Pterocles orientales*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*).
3. Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

5.2. Seguimiento de labores de revegetación

Se llevará a cabo un control del éxito de las labores de revegetación determinando:

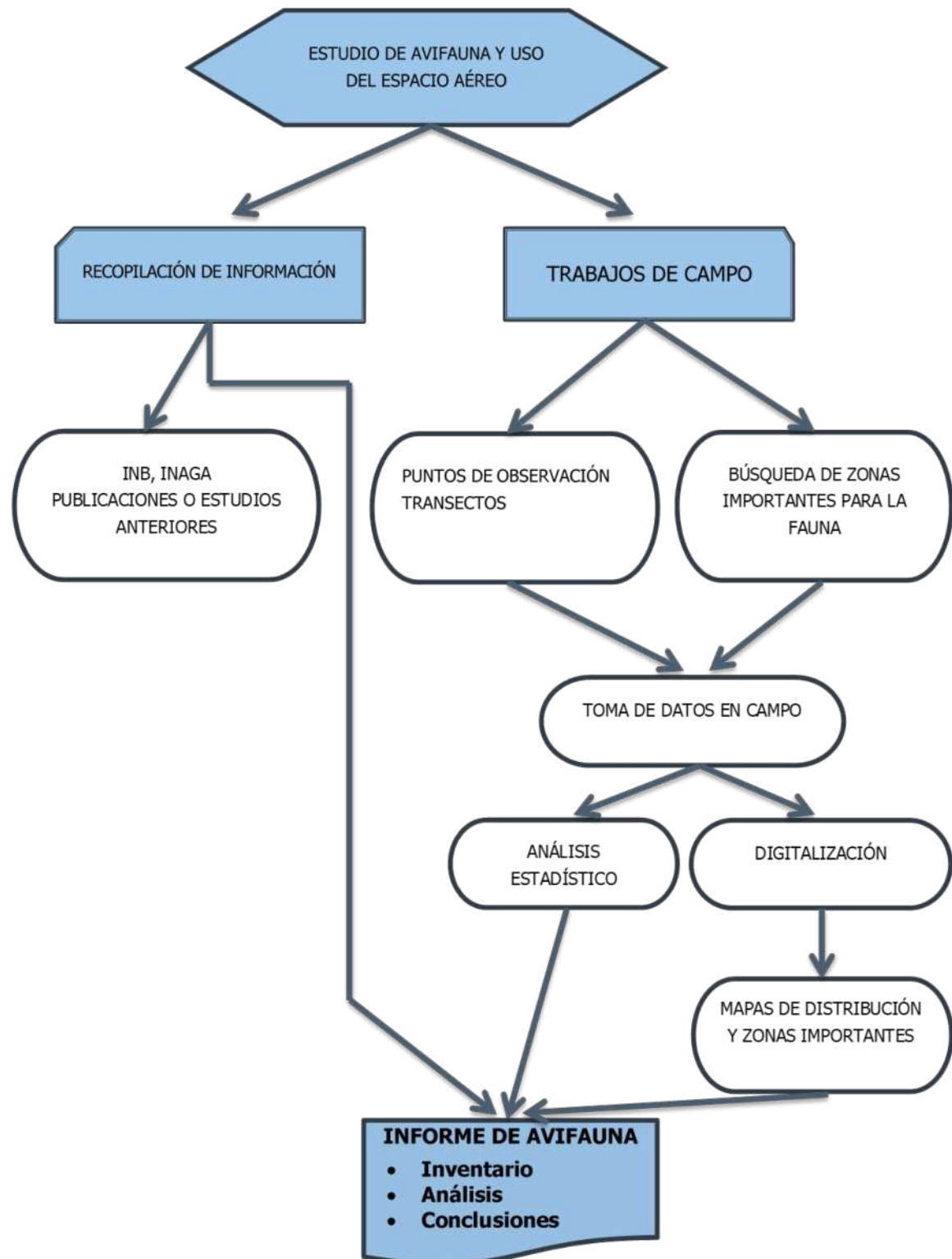
- Estado general de la revegetación.
- Porcentaje de superficie que evoluciona con éxito.
- Porcentaje de especies que se desarrollan con éxito.

Para dicho control se realizará una inspección con frecuencia mensual, haciendo mayor hincapié durante los meses de abril, mayo y junio (coincidiendo con la floración y la época de lluvias) y el mes de septiembre.

5.3. Seguimiento del uso del espacio aéreo

Se llevará a cabo un seguimiento del uso del espacio aéreo en el parque solar y su zona de influencia de las poblaciones de avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ortega (*Pterocles orientales*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*).

La metodología a seguir se describe a continuación:



Tal y como se indica en el diagrama, el trabajo de campo se distribuirá de la siguiente forma:

- 1) Puntos de observación y 2) transectos para la determinación de las especies que hacen uso de la zona de estudio y su distribución.
- Censos específicos para la detección de especies concretas de avifauna: Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ortega (*Pterocles orientales*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*).
- Además, se realizará el seguimiento del área de nidificación de Águila real (*Aquila chrysaetos*) detectada en las proximidades.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Durante la ejecución del PVA en explotación, se recopilará la información accesible sobre las especies de aves presentes en el área de estudio. Se utilizará la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres editado por el Ministerio de Medio Ambiente. Se requerirá a INAGA toda la información disponible del ámbito de estudio.

Además, se realizará una búsqueda intensiva de todos los documentos y publicaciones con información referente a la zona de estudio (censos, inventarios de avifauna, etc.), para completar y actualizar los datos del Inventario. Se analizarán los informes disponibles de otras instalaciones eólicas cercanas, así como otros trabajos científicos.

TRABAJOS DE CAMPO

Con el fin alcanzar los objetivos descritos, se realizarán trabajos de campo durante los tres años siguientes al comienzo de la fase de explotación de la PFV.

Para la realización de los trabajos de campo se seleccionarán jornadas con las mejores condiciones de visibilidad posibles, intentando evitar jornadas con lluvia, niebla, vientos fuertes, altas temperaturas... debido a que con estas condiciones los resultados podrán ofrecer una baja actividad de las aves.

Los periodos de observación y los transectos a pie se realizarán tras el amanecer, con una duración aproximada de entre 3 y 4 horas.

TRANSECTOS ESPECÍFICOS

Se realizará un censo de Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ortega (*Pterocles orientales*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*) por medio de transectos en la zona de estudio. Para la metodología de censo se ha tomado como referencia el "Inventario y Categorización de Áreas de Interés para la Conservación de la Avifauna Esteparia en Navarra. Actualización 2003" (Gajón et al. 2003). Como método general de censo, se realizarán con vehículos a baja velocidad y a pie, fijando una banda de 200 metros a cada lado del camino para detectar e identificar las especies de aves detectadas.

Los recorridos de censo se realizarán en las primeras y últimas horas del día evitando, sobre todo en primavera y verano, las horas centrales del día, que son de escasa actividad por las altas temperaturas. Asimismo, se evitarán días con vientos fuertes, lluvia, nieve, etc. Las aves que emprendan el vuelo o que canten en vuelo territorial serán incluidas dentro de banda de 25 desde los transectos serán incluidas como dentro de la banda, mientras que las que pasen en vuelo direccional por encima serán excluidas de la misma.

La cuantificación de las poblaciones de aves pequeñas en una época dada se lleva a cabo mediante la utilización del Índice Kilométrico de Abundancia ($IKA = N.^o$ de observaciones/km) (Tellería, 1986; Bibby et al. 1992). El método de censo se basa en el transecto finlandés y consiste en realizar recorridos rectilíneos de longitud conocida a través de medios homogéneos. Se consideran los contactos (visuales y auditivos) dentro de una banda principal de 25 m a derecha e izquierda de la línea de progresión y aquéllos situados fuera, en la denominada banda suplementaria. La suma de ambas bandas constituye la banda total. Su objetivo es asociar un número de individuos a una unidad de longitud que posteriormente permita detectar variaciones en la población aviar respecto a la abundancia y a la riqueza. La velocidad de avance es lenta pero no tanto como para generar sesgo por dobles contactos (Bibby et al. 1992). Los datos obtenidos son transformados de tal manera que se expresan en número de aves por kilómetro. El número de transectos, tipo y longitud de los mismos se determinarán tras las visitas iniciales y el reconocimiento general de la zona.

Los itinerarios a pie se consideran muy representativos para especies muy abundantes como aves pequeñas y medianas. Se han seleccionaran itinerarios fijos para realizar a pie que se desarrollan en conjunto por todas las unidades ambientales existentes en la zona estudio (matorral, terrenos de cultivo, pinar...). En este tipo de muestreos debe controlarse no sólo su longitud sino también la velocidad de progresión (<5 km/h).

A través de estos transectos se calcula los siguientes parámetros:

- Densidad de aves.
- Índice kilométrico de abundancia (IKA)
- Riqueza de especies.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN (USO DEL ESPACIO AÉREO)

Para completar el inventario de aves de la zona de estudio se realizarán observaciones desde puntos prominentes para controlar los movimientos de aves y su utilización del espacio aéreo en el entorno de la PFV. Se seleccionarán los puntos de observación necesarios, y situados de tal manera que abarquen todo el espacio aéreo del entorno del proyecto.

Se tomarán los siguientes datos en cada punto de observación:

- Observador
- Fecha
- Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")
 - Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Muy frío)
- Visibilidad (Muy mala, Mala, Regular, Buena, Excelente)
- Lugar de observación (durante la realización de un punto de conteo o en otro momento)
- Hora (inicio de conteo, la hora de avistamiento y fin del punto de conteo)
- Especie

A través de los datos obtenidos en las distintas visitas se sacarán los siguientes resultados:

- Tasas de vuelo (aves/minuto)
- Tamaño medio de los grupos de rapaces observados en el área de estudio.
- Posibilidad de detectar rutas migratorias, en el caso de que no se tuviera información relativa a este punto.

- Determinación del uso del espacio de cada una de las especies de aves. Para la consecución de este resultado, la información procederá de dos fuentes, una los datos obtenidos *de visu* directamente en el campo y otra de los datos bibliográficos. La información obtenida con el análisis del uso del espacio será la siguiente:
 - Uso y selección del hábitat de las diferentes especies de aves analizadas en relación con la disponibilidad del mismo.
 - Determinación de las áreas de campeo (tamaño y delimitación).
 - Realización de mapas de uso de espacio aéreo general, así como mapas de uso del espacio aéreo de las especies más representativas del ámbito de estudio, bien sea por aparecer en gran número, o por estar bajo un alto grado de protección (en peligro de extinción, vulnerable...).

JORNADAS DE CAMPO

Para la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental en Explotación, se ha propuesto la siguiente frecuencia y distribución de jornadas de campo:

- Uso del espacio aéreo: 18 jornadas al año, distribuidas con una frecuencia de 1 o 2 visitas mensuales, según la fenología de las especies presentes en la zona.
- Transectos y censos específicos para Alondra ricotí, Cernícalo primilla, Ganga ortega, Ganga ibérica y Sisón común: 8 al año, distribuidas según la fenología de cada especie.

De esta manera, se tendrá una recopilación de datos, de especies y poblaciones, a lo largo de los tres años y del uso de la avifauna, tanto de los ecosistemas presentes como del espacio aéreo

5.4. Seguimiento de procesos erosivos y drenaje natural

Se realizarán inspecciones visuales con una frecuencia de una visita mensualmente, de las zonas de terraplén, desmonte o con pendiente de la PFV, propicias a sufrir procesos erosivos, para comprobar la aparición de corrimientos de tierra, cárcavas, etc. en dichas zonas, con objeto de valorar la eficacia de las medidas de protección contra la erosión establecidas en obra.

Inspecciones visuales de la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad se llevará acabo según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1: erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente.
- Clase 2: erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad.
- Clase 3: erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad.
- Clase 4: erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm.
- Clase 5: erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.

Ante la presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE, 1971. En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

6. RESULTADOS

6.1. Seguimiento ambiental

Durante la duración del periodo de estudio se realizaron visitas periódicas a la PFV a razón de:

Mes	Día
Junio	19
Julio	16
Agosto	05
Septiembre	02

Tabla 3. Visitas realizadas

6.2. Seguimiento de las labores de revegetación

Se ha realizado el seguimiento de la revegetación natural en el interior de la PFV y el desarrollo de bosquetes y pantalla vegetal.

La revegetación natural en el interior de la PFV Los Belos no es homogénea, ya que en las zonas de vaguada encontramos un mayor desarrollo de las comunidades vegetales en comparación con las zonas de altiplano, pero, en general, se desarrolla favorablemente e incluso algunas zonas han sido desbrozadas.



Fotografía 1. Revegetación interior

En lo que respecta a la pantalla vegetal, la gran mayoría de especímenes se han desarrollado favorablemente, al contrario de lo sucedido en el cuatrimestre anterior, y el índice de supervivencia de los mismos ronda el 90%, siendo la zona norte de la PFV en la que menos se han desarrollado.



Fotografía 2. Pantalla vegetal al norte de la PFV

Se continuará realizando el seguimiento y evaluación de todos estos procesos en las siguientes visitas y se informará sobre su estado en los correspondientes informes.

6.3. Seguimiento de la presencia de Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Durante este cuatrimestre no se han producido avistamientos de individuos de Águila real (*Aquila chrysaetos*) ni se ha detectado actividad o indicios de presencia de la especie en el entorno de la planta.

Respecto al seguimiento del área de nidificación, en este período se observa que el nido permanece abandonado.

6.4. Seguimiento del uso del espacio

Tras las jornadas de campo realizadas durante los meses de **junio de 2024 a septiembre de 2024**, los datos obtenidos, empleando la metodología descrita anteriormente, fueron los siguientes:

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Durante el estudio de avifauna, se ha elaborado un inventario de las especies observadas en la zona de estudio. En total, durante el periodo de estudio se han realizado 307 avistamientos de 23 especies distintas desde los puntos de observación y durante los transectos en el entorno del PFV.

Las especies de las que más avistamientos se han registrado han sido el Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) con 57, la Paloma bravía (*Columba livia*) con 50, la Paloma torcaz (*Columba palumbus*) con 49, el Estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 30 y la Cogujada común (*Galerida cristata*) con 28, alcanzando entre las 5 especies el 69,71% del total.

La siguiente tabla muestra las especies observadas y su abundancia según el número de avistamientos:

Especie	Punto observación	Transecto	Total	% Total
<i>Calandrella brachydactyla</i>	4		4	1,30%
<i>Columba palumbus</i>	34	15	49	15,96%
<i>Milvus migrans</i>	1		1	0,33%
<i>Corvus monedula</i>	20		20	6,51%
<i>Falco naumanni</i>	2		2	0,65%
<i>Carduelis carduelis</i>	37	20	57	18,57%
<i>Milvus milvus</i>	2		2	0,65%
<i>Galerida theklae</i>	5		5	1,63%
<i>Alauda arvensis</i>	7		7	2,28%
<i>Galerida cristata</i>	14	14	28	9,12%

Especie	Punto observación	Transecto	Total	% Total
<i>Sturnus unicolor</i>	20	10	30	9,77%
<i>Buteo buteo</i>	1		1	0,33%
<i>Hirundo rustica</i>	20		20	6,51%
<i>Pica pica</i>	2	3	5	1,63%
<i>Gyps fulvus</i>	2		2	0,65%
<i>Hieraaetus pennatus</i>	1		1	0,33%
<i>Aquila fasciata</i>	1		1	0,33%
<i>Lanius meridionalis</i>	3		3	0,98%
<i>Alectoris rufa</i>		7	7	2,28%
<i>Upupa epops</i>		1	1	0,33%
<i>Merops apiaster</i>		3	3	0,98%
<i>Columba livia</i>		50	50	16,29%
<i>Chloris chloris</i>		8	8	2,61%
Total general	176	131	307	100

Tabla 4. Abundancia de las especies de aves en el ámbito de estudio

En el entorno de la **PFV Los Belos**, durante el transcurso de este segundo cuatrimestre, de junio a septiembre de 2024, se han registrado 10 avistamientos de rapaces: 1 de Milano negro (*Milvus migrans*) en campeo; 2 de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en cicleo; 1 de Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) en cicleo; 1 de Busardo ratonero (*Buteo buteo*) en cicleo; 2 de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en posado; 2 de Milano real (*Milvus milvus*), 1 en campeo y 1 en cicleo; y 1 de Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en posado.

De todos ellos, cabe especial mención para los 2 de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), especie incluida como vulnerable en el Catálogo Aragonés de Especies en Peligro, y los 2 de Milano real (*Milvus milvus*) y 1 de Águila perdicera (*Aquila fasciata*), ambas especies incluidas como en peligro de extinción en el Catálogo Aragonés de Especies en Peligro.

Además, ha habido diversos avistamientos de especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 57 de Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*); 8 de Verderón común (*Chloris chloris*); y 7 de Alondra común (*Alauda arvensis*).

Por otro lado, se ha calculado la diversidad a partir del **índice de biodiversidad de Shannon–Wiener**, resultando **2,443 bit/ind.** Para la mayoría de los ecosistemas naturales el resultado de este índice varía entre 0,5 y 5, aunque su valor promedio se encuentra entre 2 y 3. Valores inferiores a 2 son considerados bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, por lo que con los datos actuales podemos considerar que el ámbito de estudio posee una **diversidad moderada**.

TIPO DE VUELO

Durante los puntos de observación establecidos en la zona de estudio, se anotó el tipo de vuelo de las aves. Los resultados se recogen en la siguiente tabla, con el porcentaje de cada tipo de vuelo de cada especie.

Nombre científico	Campeo	Canto	Cicleo	Posado	Vuelo directo
<i>Calandrella brachydactyla</i>	3	1			
<i>Columba palumbus</i>	24			22	3
<i>Milvus migrans</i>	1				
<i>Corvus monedula</i>				20	
<i>Falco naumanni</i>				2	
<i>Carduelis carduelis</i>	57				
<i>Milvus milvus</i>	1		1		
<i>Galerida theklae</i>	3	2			
<i>Alauda arvensis</i>	6	1			
<i>Galerida cristata</i>	4	2		22	
<i>Sturnus unicolor</i>				30	
<i>Buteo buteo</i>			1		
<i>Hirundo rustica</i>	20				
<i>Pica pica</i>				5	
<i>Gyps fulvus</i>			2		
<i>Hieraaetus pennatus</i>			1		
<i>Aquila fasciata</i>				1	
<i>Lanius meridionalis</i>				3	
<i>Alectoris rufa</i>				7	
<i>Upupa epops</i>				1	
<i>Merops apiaster</i>				3	
<i>Columba livia</i>				50	
<i>Chloris chloris</i>				8	
Total general	38,76%	1,95%	1,63%	56,68%	0,98%

Tabla 5. Actividad de las aves observadas en el ámbito de estudio

Se puede observar que los tipos de actividad que registran más avistamientos han sido el posado (56,68%) y el campeo (38,76%), sumando aproximadamente el 5 % entre canto (1,95%), cicleo (1,63%) y vuelo directo (0,98%).

USO DEL ESPACIO AÉREO

A partir de las trayectorias y líneas de vuelo realizadas por las aves avistadas desde los puntos de observación, se ha realizado el análisis de la intensidad de uso del espacio aéreo durante el periodo de tiempo registrado en este informe.

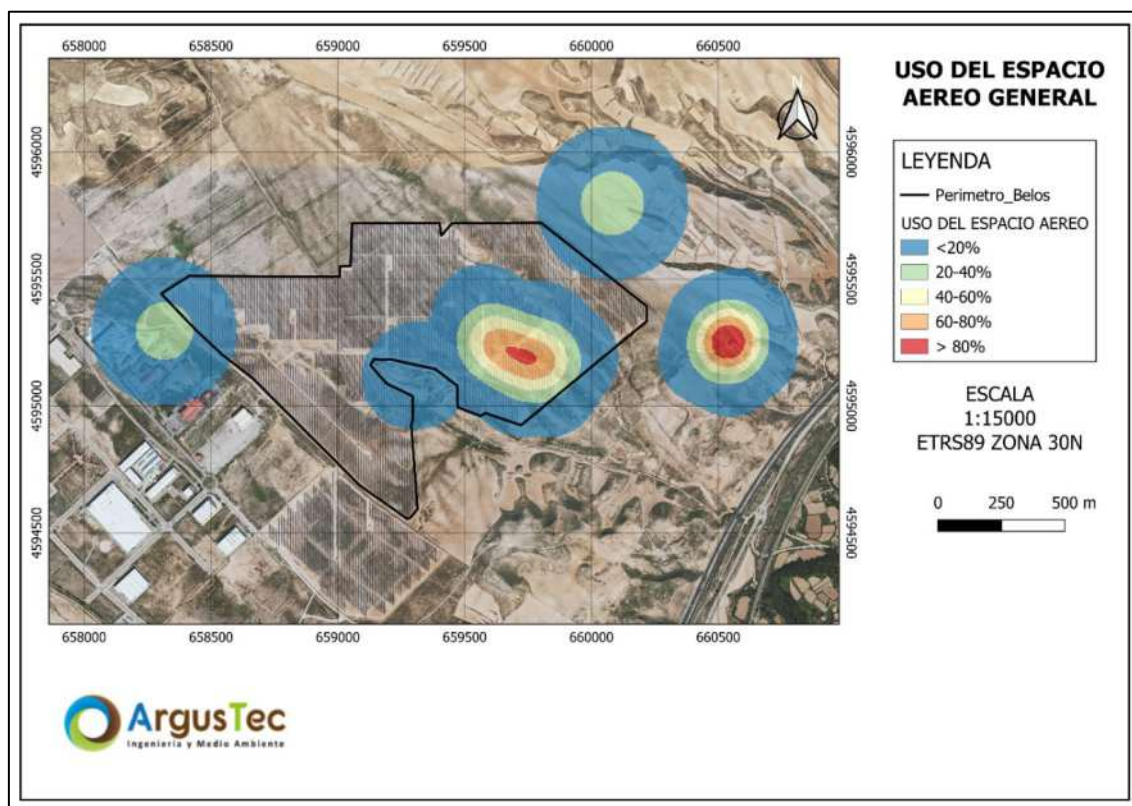


Figura 2. Análisis Kernel del uso e intensidad del espacio aéreo por las aves observadas en el entorno de la zona de estudio desde los puntos de observación y transectos

Tal y como puede observarse en la imagen, existe un **uso disperso del espacio aéreo** en torno a la PFV y es utilizado principalmente en el **sector oriental**, aunque también se constata uso en el espacio aéreo del sector más occidental de la misma.

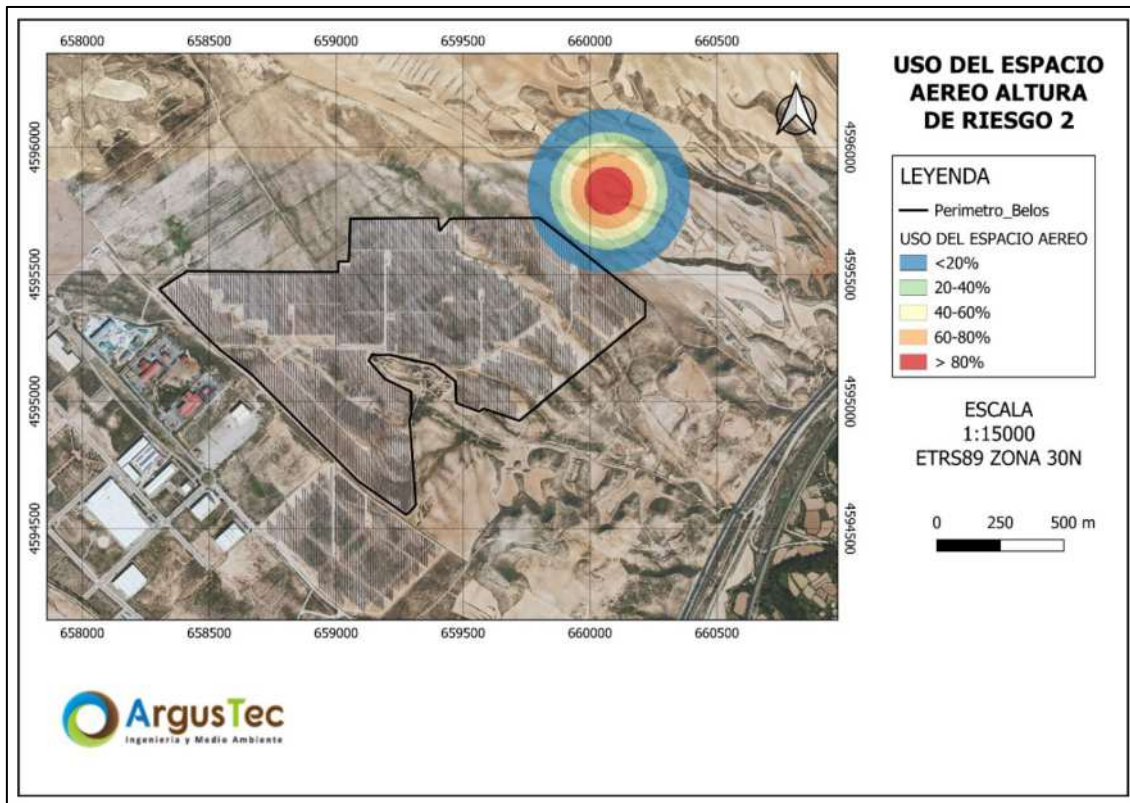


Figura 3. Análisis Kernel del uso e intensidad del espacio aéreo por las aves observadas en el entorno de la zona de estudio desde los puntos de observación y transectos de Fedes.

Durante este cuatrimestre se ha registrado 1 avistamiento en altura de riesgo, en el extremo noreste de la PFV, y ha sido de Milano real (*Milvus milvus*) en actitud de campeo, sin ser especialmente relevante por darse mayoritariamente su influencia en el exterior de la misma.

6.5. Seguimiento de los procesos erosivos y drenaje natural del terreno.

Durante el período de seguimiento se llevaron a cabo inspecciones visuales en busca de procesos erosivos, y se observó terreno erosionado tanto en el interior como en el exterior de la PFV, por lo que entre el 31 de julio y el 5 de agosto de 2024 se procedió a acondicionar algunas de las zonas erosionadas.

En el interior de la PFV se observaron grandes efectos erosivos en parte de la red de drenaje ocasionados por la escorrentía, de hasta 70 cm, Clase 5 (DEBELLE, 1971) y, por otro lado, parte de esa misma red de drenaje había sido colapsada por los sedimentos. La red de drenaje afectada es la situada entre el CT-1 y el CT-2 (30N 659030 4594905).



Fotografía 3. Cárcavo generado por la erosión en el interior de la PFV



Fotografía 4. Red de drenaje del vial interno colmatada de sedimento

Debido al grado de importancia de los efectos erosivos se decide acondicionar una red de drenaje más eficiente y segura para las infraestructuras. En este vial se limpió la red de drenaje y se hormigonó para afianzarla, del mismo modo que se actuó hormigonando otra red de drenaje interna de la PFV en 30N 659516 4595126, justo antes de del CT-5.



Fotografía 5. Trabajos de hormigonado entre CT-1 y CT-2



Fotografía 6. Red de drenaje hormigonada justo antes de CT-5

En relación con esta pequeña obra de reparación, se han encontrado algunos restos de hormigón entre el acopio de tierra excavada para estabilizar las mismas cunetas, no obstante, los acopios de material excavado y restos de hormigón se encuentran bien delimitados en el interior de la PSFV, y están a la espera de ser gestionados.



Fotografía 7. Uno de los acopios de materiales resultantes de la obra de reparación

Por otro lado, se ha actuado en algunas zonas del vial exterior, subsanando algunos efectos erosivos producidos por la escorrentía junto a SET Dalton, pero tras las precipitaciones acontecidas a principios del mes de septiembre se han vuelto a generar surcos en el mismo punto: 30N 658130 4595597.



Fotografía 8. Vial junto a SET Dalton reacondicionado (mes de julio)



Fotografía 9. Estado del vial junto a SET Dalton tras las precipitaciones de principios de septiembre

Del mismo modo, en el extremo este, al exterior de la PFV, hemos encontrado numerosos efectos erosivos consecuencia de la escorrentía de entre los que destacan los siguientes:

- 1) Terreno erosionado de grandes proporciones, con cárcavos de hasta 3 m de profundidad (30N 659777 4594951).



Fotografía 10. Efecto erosivo 1) (localización: 30N 659777 4594951)

- 2) Terreno con potencial de afectar a la estabilidad del vallado perimetral, puesto que deja al descubierto las bases de los postes del mismo (30 N 659966 4595133).



Fotografía 11. Efecto erosivo 2) (localización: 30 N 659966 4595133)

- 3) Terreno erosionado con potencial de afectar a la estabilidad del vallado perimetral ya que deja al descubierto las bases de los postes del mismo, además de por afectar a un vial exterior, el cual fue reacondicionado y posteriormente arrastrado por la escorrentía tras las precipitaciones de principios del mes de septiembre (30T 659916 4595083).



Fotografía 12. Efecto erosivo 3) (fotografía tomada en el mes de julio con vista al vial exterior, localización: 30N 659916 4595083)



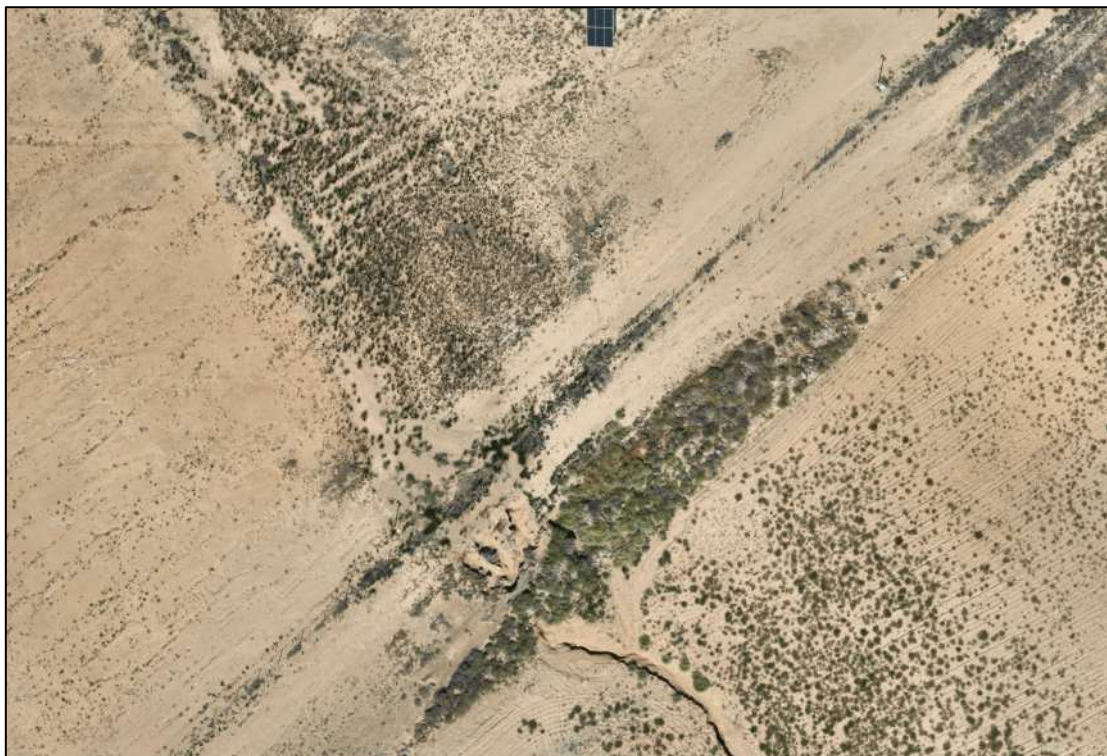
Fotografía 13. Efecto erosivo 3) (fotografía tomada en el mes de septiembre con vista al vial exterior, localización: 30N 659916 4595083)

Con el fin de constatar el origen de las escorrentías, se realizó un vuelo con dron en el área de implantación del proyecto y en la zona de evacuación, verificándose que la construcción del proyecto se realizó conservando la orografía original del ámbito, manteniendo los puntos bajos de concentración de escorrentía que naturalmente se encontraban. A su vez, se ha constatado un crecimiento adecuado de la vegetación en el interior de la instalación.

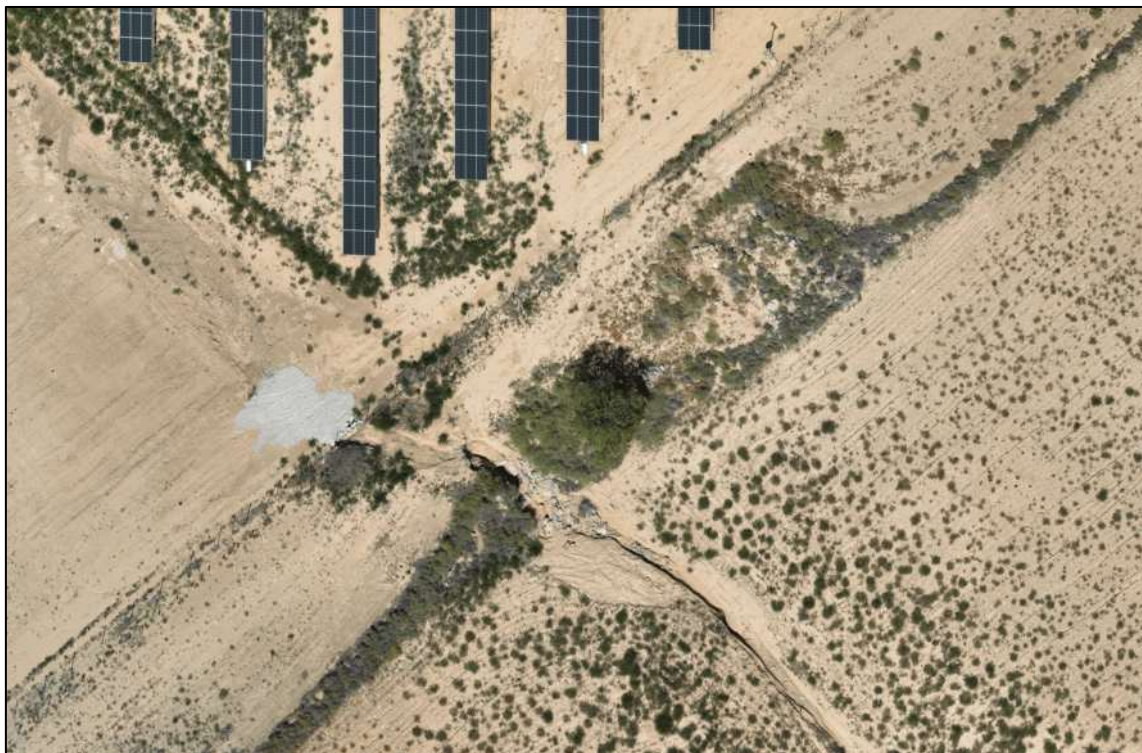
Las siguientes imágenes muestran la orografía original del terreno con las diferentes zonas de escorrentía natural, y como ha proliferado la vegetación en las zonas de salida del agua.



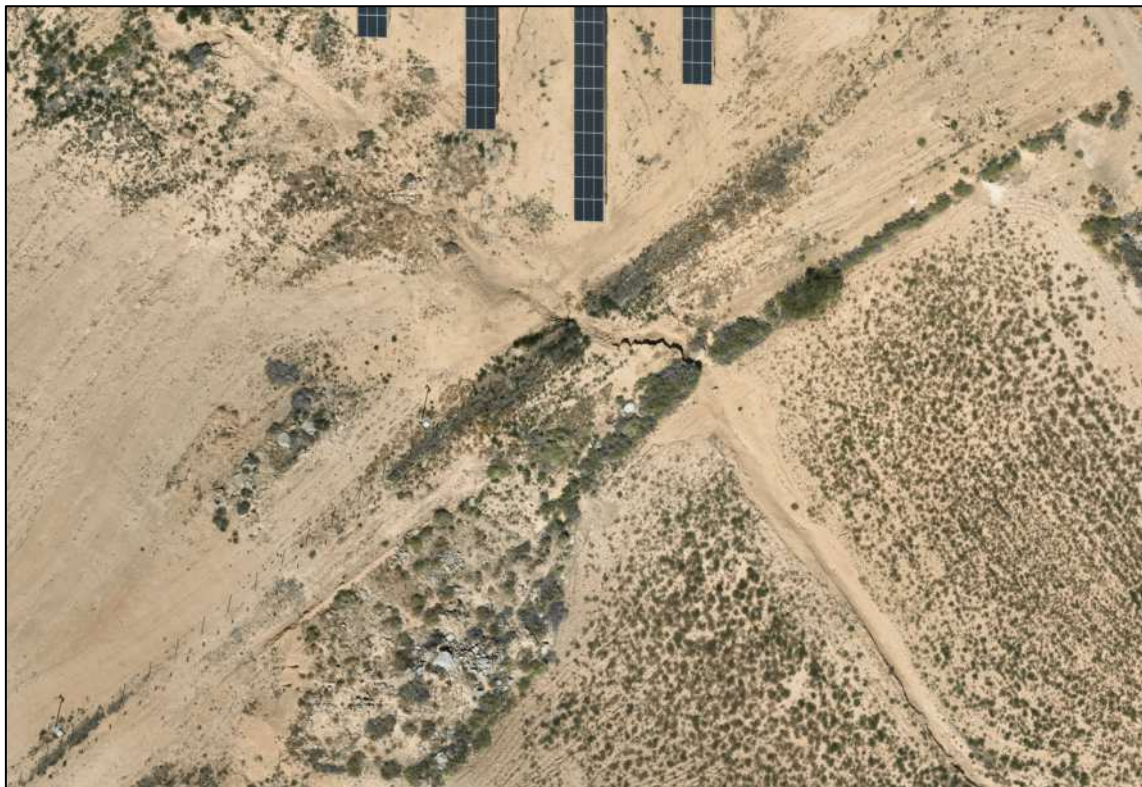
Fotografía 14. Vuelo de dron de la orografía original del terreno con las tres zonas de escorrentía natural



Fotografía 15. Crecimiento de vegetación en Zona 1 de escorrentía (Fotografía 14)



Fotografía 16. Crecimiento de vegetación en Zona 2 de escorrentía (Fotografía 14)



Fotografía 17. Crecimiento de vegetación en Zona 3 de escorrentía (Fotografía 14)

Al momento, para controlar la velocidad y volumen de las escorrentías identificadas, adicional a la proliferación de la cubierta vegetal, se ha procedido a establecer zanjas drenantes. Constituye el relleno de zanjas con material ripio y poroso, favoreciendo la infiltración en las capas inferiores del suelo, y por lo tanto reduciendo tanto el volumen como la velocidad de la escorrentía superficial.



Fotografía 18. Corrección de la erosión mediante zanja drenante



Fotografía 19. Corrección de la erosión mediante zanja drenante



Fotografía 20. Ejecución de drenaje en terreno erosionado

A su vez, ha iniciado estudios independientes que determinen el origen y potencial corrección de las afecciones generadas por la escorrentía superficial. Se incluye en el análisis la construcción y puesta en servicio de la instalación solar Torrubia, en el predio aguas arriba del proyecto.

Como podemos observar hay numerosos efectos erosivos en torno a la PFV, sobre los cuales o ya se ha actuado o se tiene que actuar todavía, y por ello nos gustaría destacar que se continuará, en ambos casos, con la labor de seguimiento y evaluación de estas

áreas en las siguientes visitas, tanto al interior como a los alrededores de la misma, y se comunicará los resultados en los informes correspondientes.

6.6. Seguimiento del vallado perimetral

El vallado perimetral se encuentra en buenas condiciones, se mantienen las placas anticolisión y el estado de los pasos de fauna es correcto. No obstante, se han localizado dos puntos en el vallado que necesitan ser reparados:

- 1) Rotura del vallado perimetral al este de la PFV, entre el punto de observación 3 y el 2, contiguo al camino que une la PFV El Muelle con las estructuras de Casa de Cativiela (30 T 659293.9 4594936.3).



Fotografía 21. Rotura del vallado perimetral (localización: 30N 659293.9 4594936.3)

- 2) Rotura del vallado perimetral al noroeste de la PFV (30T 658412.7 4595510).



Fotografía 22. Rotura del vallado perimetral (localización: 30N 658412.7 4595510)

Además, también se deberán tener en cuenta los efectos erosivos que afectan a la integridad del vallado perimetral ya descritos en el subapartado 6.4., y que se sitúan en 30N 659966 4595133 y en 30N 659916 4595083.

6.7. Seguimiento de medidas compensatorias

A lo largo de este período se han detectado indicios de actividad por parte de la avifauna en forma de excrementos, de restos de depredación, y el uso por un alcaudón real (*Lanius meridionalis*) que fue avistado en posado en un posadero.



Fotografía 23. Posadero en el interior de la PFV



Fotografía 24. Posadero en el exterior de la PFV

Por otra parte, los especímenes plantados en los bosquetes no se han desarrollado favorablemente, siendo el éxito de supervivencia casi nulo, habiendo identificado únicamente un espécimen de *Pinus halepensis* desarrollado. No obstante lo anterior, se evaluará su estado tras las lluvias de otoño que es la época más favorable por el tipo de suelo en el que se desarrollan, y se decidirá qué medidas tomar en caso de que la situación persista.



Fotografía 25. Vista del bosquete exterior donde ha sobrevivido un espécimen de *Pinus halepensis*

6.8. Otras incidencias

La primera semana de agosto tuvo lugar un percance en el interior de la PFV, en concreto en el CT-8, en el cual hubo una avería provocándose un conato de incendio que fue rápidamente sofocado con los medios disponibles en el propio CT.



Fotografía 26. CT-8 estabilizado tras el accidente

7. LISTADO DE CONTROLES

LISTADO DE COMPROBACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EVALUADOS E INCIDENCIAS DETECTADAS				
MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PVA (PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL)	EVALUACIÓN Y VIGILANCIA			ESTADO
	SI	NO	N/A	
Medio Físico				
Atmósfera				
Control del aumento de las partículas en suspensión			X	
Control del ruido y de la emisión de gases de la maquinaria			X	
Geomorfología, Erosión y Suelos				
Control de la apertura de caminos y zanjas	X			CORRECTO
Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal	X			CORRECTO
Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas	X			CORRECTO
Control de la alteración y compactación de suelos	X			CORRECTO
Hidrología				
Control de la calidad de las aguas superficiales	X			CORRECTO
Residuos y Vertidos				
Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos			X	
Recogida, acopio y tratamiento de residuos			X	
Control de los residuos de hormigón			X	
Gestión de residuos			X	
Zonas de préstamos y vertederos			X	
Medio Biótico				
Vegetación e Incendios				
Control del Replanteo y Jalonamiento			X	
Control del movimiento de la maquinaria			X	
Control de los desbroces	X			CORRECTO
Control del riesgo de incendios forestales			X	
Control de la ejecución del Plan de Restauración	X			CORRECTO
Fauna				
Control de la ejecución del Plan de Restauración	X			CORRECTO
Seguimiento de las aves esteparias que se reproducen en la zona de emplazamiento del parque fotovoltaico y su área de influencia	X			CORRECTO
Seguimiento de mortalidad	X			CORRECTO
Control de la ejecución de las medidas compensatorias	X			CORRECTO
Medio Perceptual				
Paisaje				
Control del diseño de infraestructuras	X			CORRECTO
Ejecución de la pantalla vegetal del vallado	X			CORRECTO
Medio Socioeconómico				
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas			X	
Control de la protección del Patrimonio Cultural			X	

8. CONCLUSIONES

El seguimiento ambiental para esta PFV se realiza satisfactoriamente y el control resulta ser positivo y eficiente, ya que parte de las recomendaciones ambientales, como las relacionadas con los efectos erosivos, resultan ser fructíferas pese a que todavía se siga trabajando en ello.

En lo que respecta a la revegetación natural del interior de la PFV y a la pantalla vegetal de la misma, cabe destacar que se desarrolla en ambos casos favorablemente, al contrario que en el cuatrimestre anterior, alcanzando la pantalla vegetal un índice de supervivencia de sus especímenes de alrededor del 90%.

Tras las inspecciones visuales se detectaron numerosos efectos erosivos, tanto en el interior como en el exterior de la PFV, y se actuó sobre los mismos, reacondicionando los viales externos y parte de la red de drenaje interna con hormigón. De esta intervención, es importante tener en cuenta que parte de las actuaciones en el vial externo no están siendo eficaces porque cada vez que hay precipitaciones, vuelven a aparecer los efectos erosivos. También será interesante llevar un seguimiento de los efectos erosivos de la zona este del exterior de la PFV, ya que están afectando a la integridad del vallado perimetral y, más que evidenciado, al vial externo.

Respecto al vallado perimetral, hay dos puntos de rotura importante del mismo, por lo que serán evaluados y gestionada su reparación en un futuro próximo.

Por otro lado, en relación con las medidas compensatorias, debemos resaltar, por un lado, que sí hemos encontrado evidencias de uso de los posaderos para aves, pero, por otro, que los especímenes plantados en los bosquetes no presentan un desarrollo óptimo, por lo que tras las lluvias de otoño se evaluará su estado y se decidirá si hay que reponer marras o tomar otra acción correctiva.

Durante el estudio de avifauna se han realizado 307 avistamientos de 23 especies distintas desde los puntos de observación y durante los transectos en el entorno de la PSFV. En los avistamientos se ha identificado individuos de Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), Paloma bravía (*Columba livia*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Estornino negro (*Sturnus unicolor*) y Cogujada común (*Galerida cristata*), alcanzando entre las cinco especies, el 69,71% del total.

Los tipos de actividad predominantes entre la avifauna han sido el posado (56,68%) y el campeo (38,76%), sumando aproximadamente un 5% entre el canto (1,95%), el cicleo (1,63%) y el vuelo directo (0,98%).

Por otra parte, en lo que respecta a las rapaces, se han registrado 10 avistamientos, que suponen aproximadamente el 3% del total: 1 de Milano negro (*Milvus migrans*); 2 de Buitre leonado (*Gyps fulvus*); 1 de Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*); 1 de Busardo ratonero (*Buteo buteo*); 2 de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*); 2 de Milano real (*Milvus milvus*); y 1 de Águila perdicera (*Aquila fasciata*). Es importante tener en cuenta que tanto el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), catalogado como vulnerable, como el Milano real (*Milvus milvus*), en peligro de extinción, y el Águila perdicera (*Aquila fasciata*), en peligro de extinción también, están incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

También ha habido diversos avistamientos de especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, en concreto Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), Verderón común (*Chloris chloris*) y Alondra común (*Alauda arvensis*). No obstante, **no se ha detectado** la presencia de otras especies con figuras de protección como Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Sisón común (*Tetrax tetrax*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) o Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

Se ha realizado el seguimiento del águila real (*Aquila chrysaetos*) sin que se hayan producido avistamientos, tampoco se ha detectado actividad o indicios de presencia de la especie en el entorno de la planta. Respecto al seguimiento del área de nidificación, en este período se observa que el nido permanece abandonado.

Según el índice de biodiversidad de Shannon-Wiener se da una diversidad moderada, sin mucha alteración respecto al cuatrimestre anterior, y si atendemos a los mapas de densidad de Kernel del uso del espacio aéreo, deducimos que la actividad de avifauna se ha concentrado en el sector oriental de la PFV, pero sin presentar un riesgo elevado ya que, en altura de riesgo, únicamente, se avistó una rapaz al norte de la misma.

En relación al conato de incendio acontecido en el CT-8, hay que indicar que hubo una rápida actuación por parte del personal, lo cual impidió la propagación del fuego gracias al empleo eficaz de los materiales anti-incendio de los que se dispone en la PFV.

9. ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1: Espécimen de la pantalla vegetal



Fotografía 2: Espécimen de la pantalla vegetal



Fotografía 3: Espécimen de la pantalla vegetal invadido por gramíneas



Fotografía 4: Red de drenaje interna



Fotografía 5: Red de drenaje interna



Fotografía 6: Personal trabajando en el acondicionamiento de los viales exteriores de la PFV



Fotografía 7: Material acopiado en el interior de la PFV



Fotografía 8: Vallado perimetral de la PFV



Fotografía 9: Paso de fauna de la PFV



Fotografía 10: Estructura contigua al punto de observación 2 sobre la que hubo 2 avistamientos de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en posado



Fotografía 11: Alcaudón real (*Lanius meridionalis*) posado sobre un posadero de aves de la PFV



Fotografía 12: Restos de depredación bajo el Posadero 2: huesos de conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la cabeza de un lagarto ocelado (*Timon lepidus*) y egagrópilas



Fotografía 13: Perdiz roja (*Alectoris rufa*) exponiéndose y reclamando nuestra atención, mientras los seis pichones que la acompañaban huían