

INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Nombre de la instalación:	PSFV Tico Solar 1
Provincia/s ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	TICO SOLAR 1, S.L
CIF del titular:	B99533226
Nombre de la empresa de vigilancia:	TIM LINUM S.L
Tipo de EIA:	Ordinaria
Informe de FASE de:	Explotación
Periodicidad del informe según DIA:	Trimestral
Año de seguimiento n°:	Año 1
n° de informe y año de seguimiento:	Informe n°1 del año 1
Período que recoge el informe:	Abril - Junio 2023



PRIMER INFORME TRIMESTRAL

PSFV TICO SOLAR I

TT.MM. DE HERRERA DE LOS NAVARROS, VILLAR DE LOS NAVARROS Y AZUARA (ZARAGOZA).



Zaragoza, julio de 2023



El presente documento ha sido redactado
por un equipo multidisciplinar
perteneciente a la empresa Taller de
Ingeniería Medioambiental Linum

Taller de ingeniería Medioambiental Linum S.L.
Avda. Cesar Augusto nº4, planta 1, of. 3
50004 Zaragoza
www.ingenierialinum.es

ÍNDICE

ÍNDICE

MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1.	Antecedentes.....	9
1.2.	Objeto.....	10
1.3.	Promotor.....	10
2.	BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	11
3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	13
4.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	20
4.1.	Objetivo.....	20
4.2.	Metodología	20
4.2.1.	Seguimiento de la población de aves en el entorno de las instalaciones.....	20
4.2.2.	Control de la siniestralidad de la PSFV	24
4.2.3.	Seguimiento de las medidas compensatorias	25
4.2.4.	Control de otros aspectos	25
5.	RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	26
5.1.	Inventario de avifauna.....	26
5.2.	Seguimiento de la siniestralidad	28
5.3.	Seguimiento de las medidas compensatorias.....	28
5.4.	Seguimiento de la restauración, residuos e incidencias	36
6.	CONCLUSIONES.....	42
7.	BIBLIOGRAFÍA	43
8.	EQUIPO REDACTOR	43

- ANEXOS

1 – CARTOGRAFÍA

2 – DATOS DE CAMPO

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, establece en su artículo 23.1 que deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, los proyectos comprendidos en el anexo I, que se pretendan llevar a cabo en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto de planta solar fotovoltaica "Tico Solar 1", de 42,75 MW y 49,88 MWp, con una superficie vallada de 79,99 ha queda incluido en su anexo II, Grupo 4 "Industria energética", supuesto 4.8. "Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que ocupen una superficie mayor de 10 ha", por lo que en virtud de lo establecido en el artículo 23 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, quedaría sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, el promotor Tico Solar 1, S.L. opta por someter el proyecto al proceso de evaluación de impacto ambiental ordinaria en virtud del artículo 23.1.c) de la citada ley para lo que presenta el correspondiente estudio de impacto ambiental.

El Servicio Provincial del Departamento de Economía, Industria y Empleo de Zaragoza, somete al trámite de información pública la solicitud de autorización administrativa previa y de construcción, y estudio de impacto ambiental del proyecto Planta Fotovoltaica "Tico Solar 1", su infraestructura de evacuación y junto con la ampliación de la subestación eléctrica "Villar de los Navarros" 220/30 kV, de la empresa Tico Solar 1, S.L., con nº de expediente G-SO-Z-250/2019 y/o AT-130/2019), mediante anuncio publicado en el "Boletín Oficial de Aragón" nº 53, de 16 de marzo de 2020, en prensa escrita (Heraldo de Aragón de 16 de marzo de 2020), exposición al público en los Ayuntamientos de Herrera de los Navarros, Azuara y Villar de los Navarros, en el Servicio Provincial del Departamento de Economía, Industria y Empleo de Zaragoza, así como en el Servicio de Información y Documentación Administrativa de Zaragoza.

El 26 de agosto de 2020 se recibe en INAGA, una vez transcurrido el trámite de información pública y conforme a lo dispuesto en el punto 1 del artículo 32 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón, la documentación relativa al expediente de proyecto de planta solar fotovoltaica PFV "Tico Solar 1" y el proyecto de ampliación de la subestación "Villar de los Navarros", motivando la apertura del expediente INAGA 500201/01/2020/07386.

La planta solar fotovoltaica "Tico Solar 1" coincide en la poligonal del parque eólico "Amara" de 108 MW y su infraestructura de evacuación, en los términos municipales de Azuara, Villar de los Navarros y Herrera de los Navarros y Zaragoza (Zaragoza), promovida por Green Capital Power S.L., cuya solicitud de autorización administrativa previa y para la elaboración del Documento de Alcance del Estudio de Impacto Ambiental fue cursada ante el Ministerio Para la Transición Ecológica con fecha de entrada 23 de agosto de 2019. Con fecha 25

de febrero de 2020, se remitió desde INAGA la correspondiente contestación a la consulta sobre el alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental, solicitada por la Subdirección General de Evaluación Ambiental, Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (S/Ref. Expediente SGEA/JHG/mlr/20190223).

El 25 de febrero de 2021 se publican por parte del INAGA las Resoluciones por las que se formula la Declaración de Impacto Ambiental de Tico Solar 1, determinando que a efectos ambientales este proyecto resulta compatible y condicionado al cumplimiento de los requisitos ambientales que en ella se detallan.

Desde abril de 2023 se ha realizado la vigilancia ambiental en explotación de la PSFV, adjudicada a la empresa de consultoría ambiental Taller de Ingeniería Medioambiental Linum, S.L (en adelante, **Linum**) la realización de las tareas de seguimiento ambiental en explotación.

1.2. OBJETO

El presente informe se realiza con el objeto de dar cumplimiento del condicionado número 21.6 de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental antes mencionada.

En dicho condicionado se establece la obligatoriedad de redactar, durante los primeros cinco años de explotación, informes con periodicidad trimestral y un informe final anual con conclusiones. Así, a lo largo del presente año de explotación se presentarán 4 informes trimestrales, los tres primeros resumidos con los datos recogidos hasta el momento de su emisión, y el final extendido y con análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

El presente informe corresponde al primer informe trimestral en fase de explotación del año 2023.

1.3. PROMOTOR

TICO SOLAR 1, S.L

Con domicilio social: Paseo Sagasta, 72, 4º izda,

Zaragoza CIF: B-99533226

2. BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

La planta solar fotovoltaica Tico Solar I ocupa una superficie de 79,99 ha y tiene una potencia instalada de 49,9 MWp. Su configuración es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructuras de seguidores solares a un eje. Consta de 131.264 módulos monofaciales del fabricante CANADIAN SOLAR, modelo CS3U-380MS de 380 Wp instalados en seguidores de un solo eje orientados norte-sur.

La energía eléctrica se genera en estos módulos en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos para ser evacuada hasta la Subestación Eléctrica Villar de los Navarros 220/30 kV para mediante una línea aérea a 220 kV conectar con la subestación de seccionamiento de Promotores Muniesa antes de conectar en el punto de entrega especificado.

La evacuación de energía hasta la SET Villar de los Navarros se realiza mediante una línea subterránea de media tensión a 30 kV que discurre paralela a caminos de uso público y que desemboca en la SET “Villar de los Navarros”.

Las coordenadas UTM (ETRS89 30T) de los vértices de la PSFV son las siguientes:

Vértice	UTMx	UTMy
1	670.092	4.563.222
2	671.180	4.563.225
3	671.180	4.563.407
4	671.394	4.563.407
5	671.389	4.563.749
6	671.262	4.563.745
7	671.187	4.563.786
8	671.187	4.563.982
9	670.907	4.563.980
10	670.905	4.563.798
11	670.411	4.563.797
12	670.413	4.563.733
13	670.320	4.563.733
14	670.316	4.563.765
15	670.090	4.563.767

Tabla 1: Coordenadas de los vértices de la PSFV Tico Solar I.



Figura 1: Ubicación del perímetro y de los paneles fotovoltaicos sobre fotografía por satélite.

3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El área de la PSFV se encuentra situada en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Destacan como sierras importantes y con una dirección aproximada noroeste-sureste las sierras de Oriche y Cucalón y La Pelarda-Majoral.

Geológicamente, la región objeto de estudio está situada en el Sistema Ibérico, que está constituido por una amplia gama de materiales que abarcan desde el Precámbrico al Paleógeno con una completa secuencia representativa de las edades intermedias, deformados según una dirección general sureste-noroeste (directriz ibérica) con vergencias al noreste y desarrollándose en esta dirección numerosas cuencas internas que se rellenan de sedimentos continentales neógenos. Los materiales sobre los que se ha construido el parque fotovoltaico pertenecen en su totalidad al Terciario: conglomerados calcáreos, cuarcíticos, arenas y arcillas del Mioceno superior (Terciario) y lutitas con cantos caóticos pertenecientes al tránsito Terciario-Cuaternario.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona se ubica entre dos grandes unidades. Por un lado, los relieves más o menos montañosos, correspondientes a la Cordillera Ibérica en su parte septentrional, y por otro, el modelado de los materiales terciarios del borde meridional de la Depresión del Ebro. El contraste de relieve entre estas dos grandes unidades geomorfológicas es muy marcado. La zona comprende lo que se denomina Serranías de Cucalón-Montalbán y Serranías Marginales de la Depresión del Ebro. Por otra parte, se pueden diferenciar a nivel de mayor detalle tres conjuntos morfológicos muy contrastados que corresponden a las distintas áreas geológicas que tienen unas diferencias litológicas y estructurales muy manifiestas y que imprimen, por lo tanto, un carácter determinado al relieve.

Las formaciones superficiales que pueden diferenciarse en la ubicación del proyecto en estudio son las siguientes:

- Terrenos inclinados de laderas suaves con pendientes entre 5° y 10°.
- Laderas medias (10-25°).
- Fondos de rambla y barrancos.
- Lomas y llanuras dvisorias.

EDAFOLOGÍA

La totalidad del suelo del ámbito de estudio pertenece al orden Inceptisol Ochrept Xerochrept Xerorthent según la clasificación de la Soil Taxonomy. El equivalente de este tipo de suelo en la clasificación de la FAO/UNESCO es el Cambisol Gleico.

El concepto central de Inceptisoles es el de suelos de regiones húmedas y subhúmedas que tienen horizontes alterados que han perdido bases o hierro y aluminio pero retienen algunos minerales meteorizables. Éstos no tienen un horizonte iluvial enriquecido con arcilla silicatada o con una mezcla amorfa de aluminio y carbono orgánico. Los Inceptisoles pueden tener diversos tipos de horizontes de diagnóstico, pero los horizontes argílico, nátrico, kándico, spódico y óxico están excluidos.

Los Cambisoles son suelos con un horizonte cámbico desaturado debajo de un horizonte úmbrico o de uno ócrico, como característica principal.

Cabe mencionar que respecto a la erosión del suelo, la degradación es muy intensa en Aragón como consecuencia de las características climáticas, acompañadas de una acción humana intensiva, bien por la ganadería, bien por roturaciones y talas. Aun cuando en gran parte de la región soplan vientos intensos y hay un grado de erosión eólica, no aparecen dunas continentales. En cambio, son muy frecuentes las barranqueras, cárcavas, ramblas, torrentes y aludes, etc., además de un proceso de erosión laminar en casi todos los terrenos cultivados con pendientes superiores al 5%.

CLIMA

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

El área de estudio se encuentra en una zona en la que limitan varias divisiones climáticas, en concreto la mediterránea continental en menor medida, a la submediterránea continental cálido y a la submediterránea continental frío.

La zona de estudio se caracteriza por veranos secos y calurosos e inviernos considerablemente fríos, con una oscilación térmica de 18,0 °C. En periodo estival se superan frecuentemente los 30 °C, alcanzando en ocasiones más de 35 °C. En invierno es frecuente que las temperaturas desciendan de los 0 °C, provocando heladas.

La distribución de las precipitaciones es similar al clima mediterráneo típico, con máximos en primavera y otoño, aunque la menor influencia del mar provoca que sea un clima más seco, con valores entre los 400 y 500 mm anuales.

Es frecuente la presencia del Cierzo, fuerte viento muy frío y seco característico del valle del Ebro, con componente noroeste. Aunque es más frecuente en invierno y a principios de primavera puede aparecer en cualquier época del año. Este viento condiciona la vida del valle del Ebro, tanto por su fuerza como por su efecto desecante, el cual se suma a las ya de por sí escasas precipitaciones.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Respecto a la hidrología superficial, el municipio de Villar de los Navarros al que pertenecen las infraestructuras, es regado por el río Cámaras, afluente del Aguasvivas, que tras nacer en la Sierra de Cucalón y recorrer Santa Cruz de Noguerras, Noguerras y Villar de los Navarros, llega a Azuara, siendo visible el agua en algunos tramos y circulando subterráneamente por otros. El río Cámaras discurre por el noroeste de la futura instalación. Además hay otros cursos de menor entidad que se encuentran en la zona de estudio, tales como barrancos y arroyos. En todos los casos se trata de caudales no permanentes. El Barranco de Navajocazurra atraviesa la línea de evacuación.

Respecto a la hidrogeología, todo el área de estudio se sitúa sobre la Unidad Hidrogeológica Campo de Belchite (Código 6.04). Esta unidad comprende parte de la cuenca del río Aguasvivas así como los barrancos Lopín y Ginel, abarcando grosso modo el denominado Campo de Belchite. Los principales ríos relacionados con esta unidad son el Aguasvivas y su afluente Cámaras, el río Ginel y el arroyo Lopín. La alimentación de los acuíferos se produce por dos mecanismos, aportación pluviométrica e infiltración a partir de cauces fluviales y acequias. Es posible que las descargas se deban a un flujo regional que parte de la cordillera ibérica y se prolonga bajo los materiales miocenos de la Depresión del Ebro a través de los tramos calcáreos del Jurásico; además, también puede existir un flujo lateral hacia otras unidades adyacentes o hacia el Ebro. Su funcionamiento y balance, por tanto, han de integrarse en un contexto más amplio, impuesto por la continuidad de los materiales jurásicos bajo el Mioceno, conectando a una escala regional las zonas ibéricas con sectores más próximos el eje del Ebro.

Por otro lado, existe una masa de agua subterránea denominada "Cubeta de Azuara" (código 080), bajo las instalaciones proyectadas.

VEGETACIÓN

El territorio en estudio ha sufrido una intensa actividad humana la cual ha provocado que la cubierta vegetal aparezca profundamente alterada en su composición y estructura distando mucho del clímax regional. Se presenta constituida por distintas unidades fisionómicas que se distribuyen en función de la altitud, exposición, usos del suelo, etc. lo que da lugar a un mosaico de hábitats que caracterizan el paisaje vegetal de la zona.

Debido al aprovechamiento agrícola, la vegetación natural presente se encuentra sobre cerros y laderas o en los límites de los cultivos.

A continuación, se describen las unidades de vegetación presentes en la zona de estudio:

Cultivos agrícolas

Esta unidad, mayoritaria en el ámbito de estudio, se da en las zonas más llanas y de suelos profundos. Está constituida por parcelas dedicadas al cultivo de secano correspondiendo la superficie donde se han instalado los paneles fotovoltaicos a cultivo de cereales.



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

En las lindes de las parcelas donde se encuentran situadas las plantas fotovoltaicas aparece, junto con esta vegetación ruderal de forma dispersa especies leñosas tanto de porte arbóreo como arbustivo, en concreto almendros y vegetación ruderal nitrófila típica.

Cultivos leñosos

La superficie dedicada a los cultivos leñosos se centra principalmente en el almendro, en el ámbito de estudio. En concreto encontramos este tipo de cultivo en pequeñas parcelas ubicadas en la parte norte de la futura planta fotovoltaica.

Las plantaciones frutales se mantienen mediante laboreo y herbicidas. En las lindes de las parcelas, bordes de caminos, rodales donde no llega el tractor, etc., prolifera la vegetación arvense asociada a estos cultivos: *Amaranthus retroflexus*, *Anacyclus clavatus*, *Anthemis arvensis*, *Avena barbata*, *Bromus diandrus*, *Bromus rubens*, *Calendula arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Diploaxis eruroides*, *Erodium cicutarium*, *Lolium rigidum*, *Muscari comosum*, *Reseda phyteuma*, *Veronica pèrsica*, etc.



Matorral mixto

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



Se trata de un matorral bajo constituido por herbáceas vivaces, generalmente. La especie dominante en cada territorio depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece dominado por lastón (*Brachypodium retusum*). Se trata de pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos, en este caso, básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos. Suele aparecer un estrato arbustivo representado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado de otras especies como abrotano hembra (*Santolina chamaecyparissus*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*) y espliego (*Lavandula latifolia*). Junto con estas especies, aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina (*Juniperus phoenicia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

FAUNA

Los hábitats presentes en un área condicionan la presencia de determinadas especies de fauna. La zona de estudio se trata de un medio artificial donde la capacidad de acogida del mismo para la fauna dista mucho de la que ofrecen otros medios naturales. Así, la disponibilidad de nichos variados para la fauna está muy restringida y esta alteración limita en gran medida la presencia de especies que requieren cierto grado de cobertura vegetal o que necesitan la presencia de comunidades vegetales poco alteradas. Aun así, en la zona podemos distinguir zonas de matorral típico mediterráneo, campos de cultivo y vegetación de ribera, asociada principalmente a los márgenes de los ríos Moyuela o Nogueta y Cámaras. La diversidad espacial permite la existencia de nichos aprovechables por un buen número de especies.

A continuación se presenta una breve descripción de la comunidad faunística presente en la zona seleccionada para la ejecución del proyecto. Se ha prestado especial atención a la avifauna, puesto que es el grupo animal potencialmente más sensible ante la instalación de este tipo de infraestructuras.

Los eriales son importantes para el asentamiento de especies durante la época de reproducción como la cogujada común (*Galerida cristata*), el bisbita campestre (*Anthus campestris*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*). Llegado el invierno, los eriales pierden importancia como sustrato relevante al desaparecer algunas de las especies características, al tratarse de migrantes transaharianos.

En los baldíos se reproducen también otras especies como la calandria común (*Melanocorypha calandra*), a la vez que son visitados por bandos nómadas de jilgueros (*Carduelis carduelis*), pardillos (*Carduelis cannabina*), etc.

Entre las aves esteparias predatoras destacan como rapaces diurnas migradoras el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). El mochuelo común (*Athene noctua*), el autillo europeo (*Otus scops*) o la lechuza común (*Tyto alba*) como rapaces nocturnas significativas. También son frecuentes otras aves típicamente esteparias como el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

En los huertos también pueden encontrarse otras especies como el petirrojo (*Erithacus rubecula*), la tarabilla europea (*Saxicola rubicola*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el carbonero común (*Parus major*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el verdecillo (*Serinus serinus*), etc.

ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN

La planta fotovoltaica no afecta directamente a espacios protegidos y/ o catalogados como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Red Natura 2000, Ramsar, Humedal de Aragón, Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA), Hábitat de Interés Comunitario No prioritarios (HIC), Lugares de Interés Geológico o Reserva de la Biosfera.

Sin embargo, en el ámbito de estudio se encuentran algunas figuras de protección:

- ZEPA ES0000300 “Río Huerva y las Planas”: se localiza al oeste de la instalación fotovoltaica a 8,6 km de distancia.
- LIC ES2430110 “Alto Huerva-Sierra de Herrera”: ubicado al oeste de la instalación, a 8,6 km.

4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

4.1. OBJETIVO

El objetivo primordial del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas cautelares y correctoras establecidas tanto en la Declaración de Impacto Ambiental como en el Estudio de Impacto Ambiental correspondientes.

4.2. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos anteriormente expuestos, se han realizado 3 visitas a la PSFV Tico Solar I. La siguiente tabla indica las fechas exactas en que se llevaron a cabo las visitas:

Visita	Fecha
1	26/04/2023
2	29/05/2023
3	19/06/2023

Tabla 2: Fechas de las visitas de vigilancia ambiental realizadas en la PSFV Tico Solar I.

El Plan de Vigilancia Ambiental a lo largo del presente trimestre de explotación de la PSFV controló de manera especial los puntos que se detallan a continuación. En cada uno de ellos se describe cómo se ha desarrollado metodológicamente su cumplimiento.

4.2.1. SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE AVES EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

Consideraciones preliminares

Para caracterizar la comunidad ornítica de la zona se han realizado puntos de observación e itinerarios de censo. Con los datos obtenidos y la información aportada por los desplazamientos a través del área de estudio, se ha creado un inventario de especies residentes, invernantes, estivales y en paso o migración. El inventario incluye la categoría de amenaza en España de cada taxón según distintas normativas (Catálogo Español de Especies Amenazadas, Real Decreto 139/2011, y Libro Rojo de las Aves de España).

Por otro lado, se debe tener en cuenta que uno de los requisitos de los estudios científicos es su “repetitividad”: un segundo investigador debe ser capaz, utilizando la misma metodología, de repetir lo realizado con

anterioridad y obtener resultados comparables entre ambas situaciones, por ejemplo, antes y después de la construcción de una infraestructura.

Análisis del uso del espacio de la avifauna en la zona

Se ha realizado un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad mensual. El cuadro de visitas definido para el ciclo anual es el que sigue, pudiendo variar en función de las condiciones climatológicas u otros motivos que impidan la realización de visitas o eventos que, por el contrario, requieran la realización de visitas extraordinarias:

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Visitas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Tabla 3: Visitas programadas de vigilancia ambiental en explotación (visitas diurnas)

En las visitas se llevaron a cabo puntos de observación e itinerarios de censo. La toma de datos se puede realizar con distintas condiciones de tiempo, a excepción de lluvia, vientos muy fuertes o baja visibilidad, sin que pudieran comprometerse en ningún caso los resultados.

Las condiciones climatológicas adversas afectan al observador y a las aves. En el primero de los casos reducen la visibilidad y la capacidad de audición limitando el campo de acción; en el segundo, reducen las tasas de vuelo (i. e. el Buitre Leonado vuela menos o no vuela) lo que origina estimas de abundancia inferiores a las reales, sesgando los resultados.

Puntos de Observación

Se ha realizado el seguimiento de los desplazamientos de estas aves por toda la PSFV y sus alrededores mediante siete puntos de observación, desde los que se abarcaba toda la infraestructura con precisión suficiente.

Se han definido dos puntos que se visitan en todas las jornadas de campo. El observador permanece en ellos un tiempo que corresponde a 20 minutos. El objeto del control del tiempo no es otro que estandarizar los datos para el análisis posterior de los mismos.

A continuación se describen los puntos de observación establecidos para la PSFV.

Punto Observación	UTMx	UTMy	Tiempo (min)
P1	670.700	4.564.613	20
P2	670.137	4.563.385	20
P3	669.485	4.563.652	20
P4	671.436	4.564.503	20
P5	670.405	4.565.347	20
P6	670.856	4.562.704	20
P7	672.435	4.563.360	20

Tabla 4: Puntos de observación, coordenadas de los mismos (ETRS89, uso 30N), tiempo de observación por punto (minutos), repeticiones y tiempo total de observación (horas).

Este método consiste en registrar, durante un tiempo determinado, a las aves vistas desde un punto inmerso en la zona de estudio (Tellería 1.986). Para todo el periodo de estudio y para cada una de las aves observadas, se anotaran los siguientes datos:

- Observador
- Fecha
- Intervalo de tiempo: dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control en relación a la hora oficial. Estos datos se han utilizado para calcular tasas de vuelo (aves/hora).
- Condiciones climáticas
 - Velocidad del viento (según escala de Beaufort)
 - Dirección del viento
 - Nubosidad (porcentaje de cielo cubierto)
 - Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Muy Frío)
 - Visibilidad (Excelente, Buena, Regular, Mala, Muy Mala)
- Especie y número de ejemplares
- Dirección de vuelo
- Tipo de cruce (Directo, Paralelo)
- Tipo de vuelo: batido, planeo, cicleo, cicleo de remonte o en paralelo.

Con todo ello se ha logrado caracterizar el uso del espacio que realizan las distintas especies de rapaces presentes en la zona bajo distintas condiciones meteorológicas y momentos del año, lo cual permite valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, circunstancias reinantes), así como detectar posibles modificaciones en el comportamiento de las aves ante la presencia de los aerogeneradores.

Las observaciones se realizan con unos prismáticos 10x42 y un telescopio 20-60x. Estos son los principales instrumentos de trabajo, aunque también se utilizarán otros materiales necesarios para la toma de datos tales como GPS o cámara fotográfica.

Con la información obtenida en los puntos de observación se ha calculado la tasa de vuelo expresada en aves/hora, teniendo en cuenta el tiempo empleado para la realización de los puntos de observación. La tasa de vuelo se ha calculado para el total de aves rapaces avistadas en la PSFV desde los puntos de muestreo.

Para analizar el uso del espacio a lo largo del año, se ha determinado la tasa de vuelo para el total de aves registradas desde los puntos de observación. Para ello se definieron 4 épocas del año: Invernal (Noviembre a Febrero), Migración Prenupcial (Marzo a Mayo), Estival (de Junio al 20 de Agosto) y Migración Postnupcial (del 21 de Agosto a Octubre).

Con estos datos, se analizaron las diferencias en el número de aves / hora en función del punto de observación y la época del año.

Transectos lineales

Se llevarán a cabo itinerarios de censo a pie en cada visita. El objeto de éstos es determinar la densidad de aves por hectárea en las zonas próximas a la ubicación de los aerogeneradores. En principio se ha estimado una banda de 50 metros de ancho (25 m a cada lado del observador). En cada uno de los lados de la línea de progresión se registran todos los contactos, especificando si se encuentran dentro o fuera de la línea de progresión.

Para cada itinerario de censo, se anotaron los siguientes datos:

- Observador
- Fecha
- Hábitat muestreado
- Hora
- Dirección del viento y velocidad del viento (según escala de Beaufort)
- Nubosidad (porcentaje de cielo cubierto)
- Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Mucho frío)
- Visibilidad (Muy mala, Mala, Regular, Buena, Excelente)
- Especie
- N° individuos
- Detección en la banda: Dentro (menos de 25 metros) o Fuera de banda (más de 25 metros)

Para el cálculo de la densidad se utiliza el transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen (Tellería, 1986), con una banda de recuento de 25 m a cada lado del observador.

La densidad (D) se obtiene de:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \quad k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{W}$$

Donde:

- n = n° total de aves detectadas
- L = longitud del itinerario de censo
- p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total
- W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (en este caso 25m)

La densidad se expresa en n° de aves / ha.

Se consideran dentro de banda los contactos de aves posadas en su interior.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además de calcular la densidad total, se obtiene la Riqueza (nº de especies contactadas durante el itinerario de censo) (Margalef, 1982).

Los itinerarios de censo se realizan siempre que es posible a primeras o últimas horas del día, coincidiendo con los periodos de máxima actividad de las aves. Asimismo, se tomaran datos durante las diferentes épocas del año con el objetivo de obtener una buena caracterización de la zona durante todo el periodo fenológico.

El censo se realiza lentamente deteniéndose tantas veces como exija la correcta identificación y ubicación de las aves con respecto a la banda.

A continuación se describen los itinerarios de censo que se han realizado.

Transecto	Inicio		Final		Longitud (metros)
	UTMx	UTMy	UTMx	UTMy	
Cultivo	669.920	4.563.858	671.090	4.564.292	1.340

Tabla 5: Transecto, coordenadas de inicio y fin (ETRS89 30N), longitud del mismo (metros).

4.2.2. CONTROL DE LA SINIESTRALIDAD DE LA PSFV

Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de la PSFV suelen pertenecer al grupo de las aves. Ello se debe a que en su vuelo pueden colisionar con las placas o desorientarse y sufrir algún accidente debido al reflejo de las mismas. Sin embargo, estos sucesos son poco probables. Aun así, en el caso de encontrarse algún ejemplar de especie silvestre herida o muerta en los viales de las instalaciones se realizará una ficha de siniestralidad con los datos pertinentes. A continuación se describen los contenidos de esta ficha.

Ficha de Siniestro

Se ha realizado una ficha de siniestro por cada hallazgo de restos de ave o quiróptero localizado en el entorno de la PSFV. Los datos de campo se guardan en un archivo que contiene las siguientes variables:

CONCEPTO	VARIABLES
1. Localización de los restos	- Fecha y hora (aproximada) del hallazgo - Coordenadas UTM (ETRS89) - Descripción del entorno
2. Identificación y descripción de los restos	- Especie - Sexo (si es posible conocerlo) - Edad (si es posible conocerla) - Tiempo estimado desde la muerte - Descripción de los restos
3. Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se explica si se retira el cuerpo, si se avisa al Cuerpo de Agentes Rurales, etc.
4. Comentarios y observaciones finales	Referido a las causas supuestas del siniestro
5. Fotografías	Se adjunta un anexo fotográfico donde se recoge la incidencia

Tabla 6: Variables contenidas en la ficha de siniestro derivada de cada hallazgo durante las jornadas de vigilancia ambiental.

En caso de localizar un ave o un quiróptero siniestrado, el protocolo de actuación es el siguiente:

- Si el ejemplar está **herido**, no se mueve al animal. Se da aviso urgente a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) para la recogida de cualquier especie. Se protege con una lona grande que cubra bien a todo el animal para que no se escape y se tranquilice. Posteriormente a la recogida se obtendrá el acta que muestre la acción realizada por parte de los agentes rurales.
- Si el ejemplar está **muerto**, se avisará al APN correspondiente y se seguirán sus instrucciones sobre cómo proceder.

4.2.3. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

En cada una de las visitas se ha realizado una comprobación del estado y seguimiento de la funcionalidad y el éxito de las medidas correctoras y compensatorias que se han implantado en la PSFV y que se enumeran a continuación:

- Postes posadero para aves.
- Montículos de piedras para resguardo de avifauna, reptiles, mamíferos y anfibios.
- Hoteles de insectos.
- Balsete
- Pantalla vegetal en el perímetro del vallado por la zona exterior de entre 5 y 8 metros.
- Mejora del hábitat
- Otras medidas de fomento de biodiversidad

4.2.4. CONTROL DE OTROS ASPECTOS

Otros aspectos tenidos en cuenta son la gestión de los residuos, la funcionalidad de los sistemas de drenaje, la erosión del medio, la presencia de cadáveres de ganado que puedan atraer fauna necrófaga, el estado de los materiales aislantes, el estado de los vallados y su permeabilidad para la fauna y, en general, la evolución de la PSFV a lo largo del presente trimestre de explotación.

Durante todas las jornadas de vigilancia ambiental se ha elaborado una ficha por visita, que ha sido remitida al promotor, donde se ha ido exponiendo todos los aspectos relacionados con los puntos de la DIA. En estas fichas se recogían aspectos relacionados con la actividad ornitológica y las incidencias acontecidas, así como con la gestión de los residuos asociados a la PSFV y su restauración ambiental.

5. RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA

En la siguiente tabla se presenta el listado de las aves registradas durante el periodo de estudio la PSFV Tico Solar I.

Se indica la especie, el estatus de protección según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real decreto 139/2011) y al Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, A., González, C., & Atienza, J. C., 2004), así como el estatus de la especie en la zona.

A continuación se describen de los grados de conservación de las especies inventariadas:

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:

- **EN: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **VU: Vulnerables.** Destinada a aquellas especies 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.
- **RPE: Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial.** Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

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 y DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón:

- **PE: En Peligro de Extinción.** Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **VU: Vulnerables.** 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.
- **LAESRPE: Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.** Especies, subespecies y poblaciones merecedoras en Aragón de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza.

LIBRO ROJO - UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN) donde se distinguen las siguientes categorías de conservación:

- **EX: Extinto. Extinto a nivel global.** Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **EW: Extinto en estado silvestre.** Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **CR: En peligro crítico.** Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **EN: En peligro.** Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **VU: Vulnerable.** Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **NT: Casi amenazado.** Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **LC: Preocupación menor.** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **DD: Datos insuficientes.** Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **NE: No evaluado.** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CEEA	Libro Rojo	CEEA
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	VU	LAESRPE
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE	NT	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE	LC	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NT	LAESRPE
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE	LC	-

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CEEA	Libro Rojo	CEEA
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	VU
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	LC	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	EN	-
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	RPE	LC	LAESRPE
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	RPE	NT	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE	EN	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	RPE	LC	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	RPE	LC	-
Aguililla calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	RPE	LC	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	LAESRPE
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	RPE	NT	-
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	RPE	NT	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	RPE	NT	-
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	VU	EN	VU
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	NT	VU
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	LC	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	RPE	LC	-

Tabla 7: Listado de aves observadas en las proximidades de la PSFV durante el presente periodo de la vigilancia ambiental. Se indica el estatus de protección según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al., 2004), así como el estatus de la especie en la zona (CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS EN ARAGÓN).

A lo largo del primer trimestre de explotación de la PSFV Tico Solar I, se han detectado un total de 22 especies de aves distintas, entre las que destacan el aguilucho cenizo (*Circus oygargus*), catalogado como Vulnerable por los tres catálogos mencionados y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), catalogada como Vulnerable por el CEEA y el CEEA y como En Peligro por el Libro Rojo.

Respecto a las aves rapaces, se han observado en la zona águila real, busardo ratonero, aguilucho lagunero, halcón peregrino, cernícalo vulgar, buitre leonado y águila calzada. Todas ellas son residentes en la zona a excepción del aguililla calzada y el aguilucho cenizo que son estivales.

5.2. SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

Durante el primer trimestre en explotación de 2023 no se han localizado casos de siniestralidad en la PSFV.

5.3. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

Para tratar de compensar la pérdida de hábitats provocada por la construcción de la planta solar se han diseñado una serie de medidas a realizar en el entorno de las zonas afectadas. Estas medidas vienen determinadas en las Declaraciones de Impacto Ambiental del proyecto.

Con el fin de cumplir lo acordado en el Plan de Vigilancia Ambiental, en cada visita se han revisado las medidas compensatorias instaladas con el fin de comprobar el buen estado de las mismas y analizar su efectividad, proponiendo cambios en ellas en caso de que no estén dando resultado o de que se puedan mejorar.

POSTES POSADERO

Los postes instalados en algunos vértices de la instalación se mantienen en buen estado, aunque durante las visitas del presente trimestre no se ha observado ningún ave haciendo uso de los mismos.



MONTÍCULOS DE PIEDRA

Los majanos instalados en el interior del perímetro se encuentran en buenas condiciones. Durante las visitas no se ha observado actividad de fauna en ninguno de ellos.



HOTELES DE INSECTOS

Los hoteles de insectos construidos en varios puntos de la planta a partir de materiales reciclados de las obras se encuentran en buen estado. Sin embargo, a lo largo del presente trimestre no se ha encontrado actividad de artrópodos en los mismos. Únicamente se ha registrado en el mes de mayo un pequeño nido en un ladrillo de uno de ellos.



Se continuará revisando su éxito en cada visita aunque cabe señalar que para garantizar un mayor éxito de los mismos podría ser necesario rellenar con materiales como ramas o vegetación seca los orificios de mayor tamaño para favorecer así la construcción de nidos y galerías por parte de los insectos.



BALSETE

En la zona noreste de la planta se construyó durante las obras un balsete con capa antifiltrado para favorecer la afluencia de fauna (anfibios, aves, insectos...). La balsa se encuentra en buenas condiciones aunque desde el momento de su construcción no se ha registrado agua en la misma, a pesar de las abundantes lluvias del mes de junio. Se esperará a otoño e invierno para analizar su evolución y estudiar posibles correcciones de la misma.



PANTALLA VEGETAL

Se ha instalado una pantalla vegetal a lo largo del perímetro del vallado por la zona externa al mismo con el fin de reducir la visibilidad de la planta solar en el entorno e integrarla paisajísticamente así como para favorecer la aparición de ecosistemas diversos en la zona. Las especies que componen esta pantalla son especies de la zona tanto herbáceas (retamas, tomillo, romero o lavanda) como leñosas (carrascas y almendros).

Las plantaciones de los ejemplares que componen la pantalla vegetal se realizaron durante el mes de abril de 2023 y a lo largo del presente trimestre se ha llevado un seguimiento de la evolución de los mismos. También se han realizado 2 riegos

En general, el arraigo de los plantones y su desarrollo es bastante favorable y continúan creciendo con normalidad. Existen algunos ejemplares que han fenecido pero que constituyen un porcentaje de bajas dentro de lo esperado (25%). Se continuará observando su desarrollo a lo largo del verano y en otoño se realizará una reevaluación exhaustiva de la misma para analizar si es necesario realizar más riegos o reponer plantones.



Respecto a la evolución de la revegetación entre plantones, no se ha realizado hidrosiembra y se está recuperando la zona mediante recolonización natural. Por el momento, el avance es lento pero se esperan buenos resultados ya que como se observa en la siguiente fotografía, comienza a apreciarse cierta densidad de vegetación natural.



También cabe comentar que en la visita del mes de junio se detecta la destrucción de aproximadamente 350 metros de pantalla vegetal en la zona noreste de la instalación debida al paso de un tractor.



Se resalta en rojo la zona afectada

MEJORA DEL HÁBITAT

En el entorno de la planta solar se van a incluir superficies para dejar en barbecho de forma que se favorezca la generación de hábitat estepario y se facilite la integración paisajística de las plantas y la conectividad entre poblaciones de avifauna, evitando la fragmentación del hábitat estepario.

Por el momento esta medida se está coordinando con el Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

Se llevará a cabo un seguimiento de las superficies que finalmente se incluyan en esta medida compensatoria.

OTRAS MEDIDAS DE FOMENTO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Mantenimiento de la vegetación natural de bajo porte dentro del perímetro

Según dicta la DIA, cuando sea necesario, para mantener la vegetación natural dentro del perímetro con porte bajo, se realizará introducción de ganado ovino o mediante el empleo de medios mecánicos. En ningún caso se emplearán herbicidas ni otros productos que no estén autorizados para la agricultura ecológica.

Siguiendo estas instrucciones y dada la rápida evolución de la vegetación en el interior de la planta en el mes de junio se permitió el acceso de un pastor de la zona con su rebaño de ovejas durante varios días que redujeron el porte de la vegetación con éxito como puede observarse a continuación.





Instalación de elementos anticolidión en el vallado perimetral

Las placas metálicas instaladas a lo largo del vallado para evitar que la avifauna colisione con él se encuentran en buen estado y colocadas según los requerimientos de la DIA.



5.4. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN, RESIDUOS E INCIDENCIAS

A lo largo de este periodo de Vigilancia Ambiental se ha realizado un seguimiento de la evolución de las zonas restauradas, de las zonas que presentan erosión y un control de los residuos generados por la PSFV.

RESTAURACIÓN

La PSFV Tico Solar I se sitúa en una zona llana ocupada por antiguos campos de cultivo. Una vez terminadas las obras de construcción de la planta solar se han eliminado los restos inertes de la obra, se ha realizado una descompactación del terreno y se ha dejado que estas superficies sean colonizadas por vegetación pionera.

La revegetación natural ha sido exitosa durante este trimestre, dándose, en general, una colonización bastante rápida por las especies silvestres de la zona como puede observarse en las siguientes fotografías.



Si que cabe reseñar que la revegetación ha sido más fructífera en las zonas de los paneles solares, ya que ofrecen resguardo y sombra, permitiendo así un mejor desarrollo de la vegetación. Por ello, en las zonas desprovistas de alineaciones fotovoltaicas, la vegetación natural es menos densa y con un porte menor, como puede observarse a continuación en una fotografía de la zona suroeste de la planta solar.



EROSIÓN

Durante el presente trimestre de vigilancia ambiental no se han observado fenómenos de erosión importantes tanto en los viales ni en las instalaciones

RESIDUOS

Los residuos producidos en la PSFV Tico Solar I se traslada a la SET del parque eólico Tico Wind donde son segregados y almacenados.

- La planta solar se encuentra en trámite de inscripción en el registro de pequeños Productores de Residuos.
- La subestación eléctrica de Tico Wind cuenta con un Punto Limpio para almacenar los residuos del parque eólico Tico Wind y las planta solares Tico I y II dotado de solera de hormigón impermeable, dentro de un prefabricado de hormigón habilitado a tal efecto, con contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en él.

- La segregación de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) generados como consecuencia de las tareas de mantenimiento se realiza en diversos contenedores dispuestos a tal fin. Se dispone, según necesidad, de contenedores para aceite usado (LER 13.02.05), filtros de aceite (LER 16.01.07), envases plásticos contaminados (LER 15.01.10), envases aerosoles vacíos (LER 12.01.12), baterías de plomo (LER 16.06.01), etc., todos ellos correctamente identificados mediante etiquetas. Los residuos urbanos (papel y cartón, plástico y lodos) también son segregados y correctamente gestionados.
- El transporte y gestión de los residuos generados se realiza mediante empresas debidamente autorizadas.
- Desde el la SET se lleva a cabo un correcto control de la gestión de los residuos, disponiendo el mismo de un libro de registro de residuos.

A lo largo del presente trimestre de estudio se han encontrado reiteradamente residuos plásticos (protectores de los plantones de la pantalla vegetal) tanto en el interior como en las inmediaciones de la planta solar fotovoltaica. Debido a los fuertes vientos, estos cilindros se desprenden del plantón. Actualmente se está estudiando como medida colocar tutores dentro de los protectores que aún no se han volado con el fin de evitar esta incidencia. Por otro lado, en el mes de junio han comenzado a recogerse los cilindros de las inmediaciones.





ESTADO DE LOS VIALES

El estado de los viales que discurren por el interior de la planta solar es bueno, de manera que no dificultarían o impedirían un eventual acceso rápido de los equipos de emergencias, permitiendo el acceso a toda clase de vehículos.



DRENAJE

La red de drenaje funciona con normalidad. Las frecuentes lluvias del mes de junio han arrastrado algunos sedimentos a algunas zonas del canal pero sin dificultar su correcto funcionamiento. En la siguiente fotografía se puede observar el canal de drenaje próximo a la zona del campamento.



VALLADO

En cada una de las visitas realizadas hasta la fecha se ha recorrido en coche todo el perímetro de vallado con el fin de comprobar su estado y posibles alteraciones en el mismo. En la visita del mes de mayo y del mes de junio se encontraron 3 pequeñas roturas sin relevante importancia en la cara norte de la planta que aún no han sido reparadas. Además, en la visita de junio también se encuentra uno de los postes del vallado ligeramente inclinado también en la cara norte (coordenadas UTM X: 670.968; UTM Y: 4.563.984) que, de momento, no supone ningún problema. También cabe reseñar que en algunas zonas, principalmente esquinas, del perímetro, existe acumulación de vegetación seca rodada por el viento.



6. CONCLUSIONES

Del Seguimiento y Vigilancia Ambiental en fase de Explotación de la planta solar Tico Solar I durante el primer trimestre de explotación se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- A lo largo del primer trimestre de explotación de la PSFV Tico Solar I se han detectado un total de 22 especies de aves distintas entre las que destacan el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogado como “Vulnerable” por los tres catálogos y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), catalogada como Vulnerable por el CEEA y el CEEA y como En Peligro por el Libro Rojo.
- Por otro lado, destacar también la observación de especies rapaces en la zona: águila real, busardo ratonero, aguilucho lagunero, halcón peregrino, cernícalo vulgar, buitre leonado y águila calzada. Todas ellas son residentes en la zona a excepción del aguililla calzada y el aguilucho cenizo que son estivales.
- Durante el período de estudio no se ha localizado fauna siniestrada o herida en las inmediaciones de la planta solar.
- Las medidas compensatorias instaladas se mantienen en buen estado aunque de momento no están siendo utilizadas por la fauna.
- La balsa construida aun no ha conseguido llenarse de agua.
- El desarrollo de la pantalla vegetal es favorable. Aproximadamente un 25% de los plantones se han secado pero el resto muestra un buen arraigo, así como la revegetación entre plantones.
- La recolonización por vegetación natural dentro del perímetro ha sido rápida y en el mes de mayo ya había alcanzado un alto porte y una elevada densidad. Por ello, en el mes de junio se permitió el acceso a un rebaño de ovejas que disminuyeron el porte de la misma para mantener el buen estado de la superficie.
- Los elementos anticolidión del vallado se encuentran en buen estado.
- No se han registrado fenómenos erosivos durante el presente trimestre.
- Se han encontrado reiteradamente cilindros protectores de los plantones de la pantalla vegetal volados por el viento en las inmediaciones. En el mes de junio se ha comenzado su recogida.
- El estado de los viales y la red de drenaje es correcto.
- Se han encontrado tres pequeñas roturas del vallado en la cara norte del perímetro. También se ha registrado un poste del mismo ligeramente inclinado que no supone mayor problema, de momento. Finalmente, existe acumulación de vegetación seca rodada por el viento en algunos puntos del vallado.

7. BIBLIOGRAFÍA

- **Ahlen, I & Baagoe, H. 1999.** Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137-150.
- **Barrios, L., Martí, R. 1995.** Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife. Informe inédito.
- **De Lucas, M., Janns, G. & Ferrer, M. 2007.** *Birds and Wind Farms Risk Assessment and Mitigation*. Ed. Quercus.
- **Drewit, A.L. & Langston, R.H.W. 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- **Escandell, V. 2005.** Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004. Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.
- **Flaquer, C., et al., 2010.** Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Catalunya: Propuesta de Lista Roja. *Galemys* 22 (1): 29-61.
- **Garthe, S. & Hüppop, O. 2004.** Scaling possible effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41, 724-734.
- **Madroño, A., Gonzalez, C., Atienza, J.C., 2004.** Libro Rojo de la Aves de España. Dirección General de la Biodiversidad, SEO/BirdLife. Madrid.
- **Margalef, R., 1982.** *Ecología*. Ed: Omega
- **Obrist, M.K., Boesch, R., Flückiger, P.F. 2004.** Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Mammalia* 68 (4): 307-322.
- **Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. 2007.** Atlas y Libro Rojo de los mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid
- **Tellería, J.L. 1986.** Manual para el censo de vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.
- **Winkelman, J.E. 1989.** Birds and the wind park near UK: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

8. EQUIPO REDACTOR

El Plan de Vigilancia Ambiental de la PSFV Tico Solar I durante el primer trimestre de explotación, ha sido llevado a cabo por la empresa LINUM.

La redacción de este informe ha sido elaborada por la empresa **Taller de Ingeniería Medioambiental LINUM**.

Los técnicos que han participado en la elaboración de este informe son:

- Daniel Guijarro Guasch (Ingeniero de Montes).



- Marina Sánchez Muñoz (Graduada en Biología).



ANEXOS

I – CARTOGRAFIA

II- DATOS DE CAMPO

TRANSECTO CULTIVO

Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
26/04/2023	9:02	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	1	MSM	E	Nubes 25%. F1. 16°	
26/04/2023	9:02	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:04	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	3	MSM	E		
26/04/2023	9:05	Cultivo	<i>Coturnix coturnix</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:08	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
26/04/2023	9:08	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:08	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	D	2	MSM	E		
26/04/2023	9:11	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	D	3	MSM	E		
26/04/2023	9:12	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:15	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:15	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	2	MSM	E		
26/04/2023	9:16	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	3	MSM	E		
26/04/2023	9:19	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	D	4	MSM	E		
26/04/2023	9:20	Cultivo	<i>Emberiza calandra</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:23	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:26	Cultivo	<i>Emberiza calandra</i>	F	2	MSM	E		
26/04/2023	9:26	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	F	1	MSM	E		
26/04/2023	9:26	Cultivo	<i>Emberiza calandra</i>	D	3	MSM	E		
26/04/2023	9:29	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	1	MSM	E		
26/04/2023	9:29	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	2	MSM	E		
29/05/2023	9:10	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	F	5	MSM	E	Nubes 25%. F1. 17°	
29/05/2023	9:10	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
29/05/2023	9:11	Cultivo	<i>Carduelis cannabina</i>	D	2	MSM	E		
29/05/2023	9:15	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	1	MSM	E		
29/05/2023	9:18	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	F	2	MSM	E		
29/05/2023	9:20	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
29/05/2023	9:20	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
29/05/2023	9:25	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	1	MSM	E		

Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
29/05/2023	9:25	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	D	3	MSM	E		
29/05/2023	9:26	Cultivo	<i>Carduelis cannabina</i>	F	2	MSM	E		
29/05/2023	9:31	Cultivo	<i>Oenanthe hispanica</i>	D	1	MSM	E		
29/05/2023	9:32	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	1	MSM	E		
29/05/2023	9:36	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	F	4	MSM	E		
29/05/2023	9:37	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	F	5	MSM	E		
29/05/2023	9:43	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	2	MSM	E		
29/05/2023	9:45	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	8:57	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E	Nubes 100%. F1. 17°	
19/06/2023	8:58	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	D	5	MSM	E		
19/06/2023	9:03	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	F	3	MSM	E		
19/06/2023	9:05	Cultivo	<i>Columba livia</i>	F	4	MSM	E		
19/06/2023	9:05	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:06	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	F	1	MSM	E		
19/06/2023	9:14	Cultivo	<i>Coturnix coturnix</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:14	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:14	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:15	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:18	Cultivo	<i>Sturnus unicolor</i>	F	10	MSM	E		
19/06/2023	9:20	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:22	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:24	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:25	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	F	4	MSM	E		
19/06/2023	9:28	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:28	Cultivo	<i>Upupa epops</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:30	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:30	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	F	10	MSM	E		
19/06/2023	9:31	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:34	Cultivo	<i>Alauda arvensis</i>	D	2	MSM	E		
19/06/2023	9:36	Cultivo	<i>Carduelis carduelis</i>	F	13	MSM	E		
19/06/2023	9:36	Cultivo	<i>Galerida cristata</i>	D	1	MSM	E		

Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
19/06/2023	9:37	Cultivo	<i>Carduelis cannabina</i>	F	8	MSM	E		
19/06/2023	9:39	Cultivo	<i>Oenanthe oenanthe</i>	D	1	MSM	E		
19/06/2023	9:40	Cultivo	<i>Melanocorypha calandra</i>	D	3	MSM	E		

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Fecha	Hora	Punto	Resultado	Nombre científico	Número	Vuelo	cruce	Dirección	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
26/04/2023	9:32	FC	No	<i>Falco peregrinus</i>	1	P	CP	N	MSM	E	Nubes 25%. F1. 16°	
26/04/2023	10:10	P4	+	<i>Falco tinnunculus</i>	1	P	CP		MSM	E	Nubes 25%. F1. 16°	
26/04/2023	10:10	P4	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	6	Posado	CP		MSM	E		Posadas en paridera al N
26/04/2023	10:48	P7	+	<i>Gyps fulvus</i>	1	C	CP	S	MSM	E	Nubes 25%. F1. 18°	
26/04/2023	11:33	P6	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	C	CP	SW	MSM	E	Nubes 25%. F1. 20°	
26/04/2023	12:57	P3	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	1	Posado	CP		MSM	E	Nubes 25%. F1. 21°	Se oye
26/04/2023	12:59	P3	+	<i>Gyps fulvus</i>	2	P	CP	W	MSM	E		
26/04/2023	12:59	P3	+	<i>Gyps fulvus</i>	4	C	CP	E	MSM	E		
26/04/2023	13:09	P3	+	<i>Gyps fulvus</i>	1	P	CP	N	MSM	E		
26/04/2023	13:32	P5	+	<i>Gyps fulvus</i>	1	P	CP	NW	MSM	E	Nubes 25%. F1. 24°	
26/04/2023	16:07	P1	-						MSM	E		
26/04/2023	16:08	P2	-						MSM	E		
29/05/2023	10:30	P1	-						MSM	E	Nubes 25%. F1. 18°	
29/05/2023	11:45	P2	+	<i>Gyps fulvus</i>	1	C	CP	SW	MSM	E	Nubes 25%. F1. 19°	
29/05/2023	12:46	P4	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	B	CP	E	MSM	E	Nubes 25%. F1. 21°	Posadas en paridera NE, se levantan hacia E
29/05/2023	13:16	P5	-						MSM	E		
29/05/2023	13:45	P3	-						MSM	E	Nubes 25%. F1. 23°	
29/05/2023	14:35	P6	-						MSM	E	Nubes 25%. F1. 26°	
29/05/2023	15:20	P7	-						MSM	E	Nubes 25%. F1. 26°	
19/06/2023	10:51	P2	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	1	Posado	CP		MSM	E	Nubes 100%. F1. 17°	Solo se oye al S
19/06/2023	10:58	P2	+	<i>Pterocles orientalis</i>	2	B	CP	N	MSM	E	Nubes 100%. F1. 17°	Cruzan la PFV
19/06/2023	12:16	FC	No	<i>Aquila pennata</i>	3	P	CP	SE	MSM	E		
19/06/2023	13:00	P1	-						MSM	E	Nubes 100%. F1. 19°	
19/06/2023	13:45	P4	+	<i>Buteo buteo</i>	1	B	CP	NE	MSM	E	Nubes 100%. F1. 19°	
19/06/2023	13:48	P4	+	<i>Circus pygargus</i>	1	B	CP		MSM	E		Macho. Se posa en cultivo
19/06/2023	13:54	P4	+	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	Posado	CP		MSM	E		Posadas en paridera NE
19/06/2023	14:07	FC	No	<i>Circus aeruginosus</i>	1	B	CP	SE	MSM	E		Posado en charca al NE de P6. Se levanta al pasar
19/06/2023	14:08	FC	No	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	B	CP	SW	MSM	E		Posadas, se levantan al pasar y se posan en majano.
19/06/2023	14:16	P5	+	<i>Circus aeruginosus</i>	1	B	CP	SW	MSM	E	Nubes 100%. F1. 19°	Es el mismo de antes
19/06/2023	14:19	P5	+	<i>Aquila pennata</i>	1	P	CP		MSM	E		Campeando al W de Tico2

Fecha	Hora	Punto	Resultado	Nombre científico	Número	Vuelo	cruce	Dirección	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
19/06/2023	14:25	P5	+	<i>Gyps fulvus</i>	2	Posado	CP		MSM	E		Posados en apoyo LAAT al W. Muy lejos.
19/06/2023	14:53	P3	-						MSM	E	Nubes 100%. F1. 21°	
19/06/2023	15:27	P6	+	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	P	CP	SE	MSM	E	Nubes 100%. F1. 22°	Posadas en apoyo LAAT al SE. Se levantan y van SE
19/06/2023	16:27	P7	-						MSM	E		

