

**PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (FV)**  
**PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) “MARTÓN” DE 10**  
**MW**

**Programa de Vigilancia Ambiental**

|                                          |                                |
|------------------------------------------|--------------------------------|
| Nombre de la instalación:                | <b>PFV “Martón”</b>            |
| Provincia/s ubicación de la instalación: | <b>Zaragoza</b>                |
| Nombre del titular:                      | <b>ALCORT RENOVABLES S.L.</b>  |
| CIF del titular:                         | <b>B-99.509.242</b>            |
| Nombre de la empresa de vigilancia:      | <b>Argustec S.L.</b>           |
| Tipo de EIA:                             | <b>EslA Simplificado</b>       |
| Informe de FASE de:                      | <b>Explotación</b>             |
| Periodicidad del informe según DIA:      | <b>Anual</b>                   |
| Año de seguimiento n.º:                  | <b>Año 2</b>                   |
| N.º de informe y año de seguimiento      | <b>Informe Anual del Año 2</b> |
| Período que recoge el informe:           | <b>MAYO 2023 – ABRIL 2024</b>  |

| <b>Dirección Ambiental de Obra</b> |                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titular FV                         | Responsable Vigilancia Ambiental                                                                             |
| <b>ALCORT<br/>RENOVABLES S.L.</b>  | <b>Argustec S.L.</b><br> |

## **ÍNDICE GENERAL**

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                                                        | <b>1</b>  |
| <b>2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>                                          | <b>2</b>  |
| <b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>                                           | <b>3</b>  |
| <b>4. OBJETIVOS.....</b>                                                           | <b>5</b>  |
| <b>5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS Y SU METODOLOGÍA .....</b>                       | <b>6</b>  |
| 5.1.    Introducción.....                                                          | 6         |
| 5.2.    Seguimiento de labores de revegetación .....                               | 6         |
| 5.3.    Seguimiento del uso del espacio aéreo.....                                 | 6         |
| 5.4.    Seguimiento de procesos erosivos y drenaje natural .....                   | 11        |
| <b>6. RESULTADOS.....</b>                                                          | <b>12</b> |
| 6.1.    Seguimiento ambiental .....                                                | 12        |
| 6.2.    Seguimiento de las labores de revegetación .....                           | 12        |
| 6.3.    Seguimiento del uso del espacio .....                                      | 12        |
| 6.4.    Seguimiento de los procesos erosivos y drenaje natural del terreno.....    | 17        |
| <b>7. CONCLUSIONES .....</b>                                                       | <b>18</b> |
| <b>8. LISTADO DE COMPROBACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....</b>                    | <b>19</b> |
| <b>9. ANEXO FOTOGRÁFICO .....</b>                                                  | <b>20</b> |
| 9.1.    SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN.....                            | 20        |
| 9.2.    SEGUIMIENTO USO DEL ESPACIO AÉREO.....                                     | 23        |
| 9.3.    SEGUIMIENTOS DE LOS PROCESO EROSIVOS Y DRENAJE NATURAL DEL<br>TERRENO..... | 24        |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                  |                                                              |    |
|------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> | Localización del Parque Fotovoltaico "Martón".....           | 2  |
| <b>Figura 2.</b> | Análisis Kernel del uso e intensidad del espacio aéreo. .... | 16 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                 |                                                                            |    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> | Dimensiones del Parque Fotovoltaico "Martón".....                          | 4  |
| <b>Tabla 2.</b> | Visitas de seguimiento ambiental al entorno del Parque Fotovoltaico. ....  | 12 |
| <b>Tabla 3.</b> | Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia. ....             | 13 |
| <b>Tabla 4.</b> | Tipo de avistamiento de las aves observadas en el ámbito de estudio. ....  | 14 |
| <b>Tabla 5.</b> | Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) por especie en los transectos. .... | 15 |

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

|                       |                                                                                                 |    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fotografía 1.</b>  | Vegetación en la zona sur del parque. Mayo 2023.....                                            | 20 |
| <b>Fotografía 2.</b>  | Zona de barbecho. Mayo 2023.....                                                                | 21 |
| <b>Fotografía 3.</b>  | Estado de la vegetación oeste. Mayo 2023. ....                                                  | 21 |
| <b>Fotografía 4.</b>  | Estado de la vegetación en la zona sur del parque. Junio 2023. ....                             | 22 |
| <b>Fotografía 5.</b>  | Estado de la vegetación en la zona sur del parque. Noviembre 2023.....                          | 22 |
| <b>Fotografía 6.</b>  | Grupo de buitres leonados ( <i>Gyps fulvus</i> ) sobre el parque fotovoltaico. Junio 2023. .... | 23 |
| <b>Fotografía 7.</b>  | Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> ) sobre el parque fotovoltaico. Marzo 2024.....            | 23 |
| <b>Fotografía 8.</b>  | Efectos erosivos en el camino exterior de la planta. Agosto 2023. ....                          | 24 |
| <b>Fotografía 9.</b>  | Vencimiento de tierra en el camino exterior de la planta. Agosto 2023. ....                     | 24 |
| <b>Fotografía 10.</b> | Vencimiento de tierra en el camino de acceso. Febrero 2024. ....                                | 25 |

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) se elabora para dar un cumplimiento efectivo durante explotación del proyecto "PFV Martón", a los requisitos y medidas establecidos en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del 20 de enero de 2020, la cual indica:

*"El plan de vigilancia ambiental se plantea con el objetivo de dar cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Documento Ambiental y las que se determinen en el futuro informe de impacto ambiental, modificándolas y adaptándolas, en su caso, a las nuevas necesidades que se pudieran detectar. Incluye tanto la fase de construcción del parque fotovoltaico y su infraestructura de evacuación, así como los cinco primeros años de la fase de explotación.*

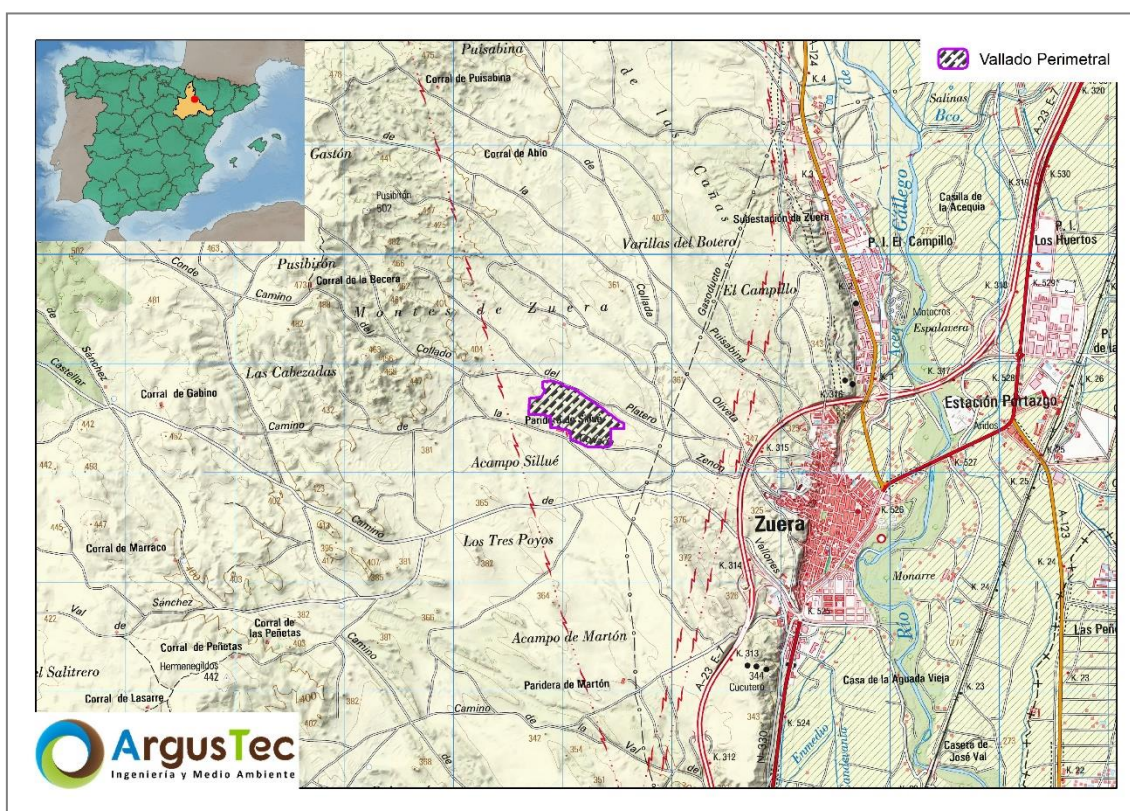
*El Plan de Vigilancia Ambiental deberá prestar especial atención a la integración paisajística de la planta, control de procesos erosivos, afecciones a la vegetación natural y a los Hábitats de Interés Comunitario y a fauna catalogada como amenazada del entorno".*

## 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del Parque Fotovoltaico "Martón" se encuentra en el término municipal de Zuera, perteneciente a la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón (España).

Las infraestructuras del Parque Fotovoltaico "Martón" se instalarán en la parcela 1 del polígono 32, en el T.M. de Zuera, Comarca Central.

**Figura 1.** Localización del Parque Fotovoltaico "Martón".



### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Una instalación solar fotovoltaica interconectada es aquella que dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica sin ningún paso intermedio y disponen de conexión física con las redes de transporte o distribución de energía eléctrica del sistema. Los módulos fotovoltaicos basan su funcionamiento en el efecto fotovoltaico, utilizando unos dispositivos denominados células solares, constituidos por materiales semiconductores en los que, artificialmente, se ha creado un campo eléctrico constante (mediante una unión p-n).

Durante los últimos años en el campo de la actividad fotovoltaica los sistemas de conexión a la red eléctrica constituyen la aplicación que mayor expansión ha experimentado. La extensión a gran escala de este tipo de aplicaciones ha requerido el desarrollo de una ingeniería específica que permite, por un lado, optimizar su diseño y funcionamiento y, por otro, evaluar su impacto en el conjunto del sistema eléctrico, siempre cuidando la integración de los sistemas y respetando el entorno arquitectónico y ambiental.

Los módulos fotovoltaicos se interconectan en serie formando ramas para obtener el voltaje requerido y estas ramas a su vez se asocian en paralelo hasta obtener la potencia deseada formando así el generador fotovoltaico que entrega una corriente continua proporcional a la radiación incidente sobre los módulos.

La energía eléctrica en corriente continua entregada por el generador fotovoltaico se transformará, mediante la utilización de inversores trifásicos, en corriente alterna. Esta energía es inyectada en la red de distribución a través de varios centros de transformación y una subestación que elevan hasta alta tensión. Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por las siguientes ventajas:

- Sencillez.
- Su simplicidad y fácil instalación.
- Ser modulares.
- La vida útil de las instalaciones fotovoltaicas es elevada, en particular, la vida útil de los módulos es superior a cuarenta años, igual que la de los elementos auxiliares que componen la instalación, cableado, canalizaciones, cajas de conexión, etc. La de la electrónica puede cifrarse en más de treinta años.
- No hay partes móviles y el mantenimiento que se requiere es reducido.

- Fiabilidad.
- Las instalaciones fotovoltaicas producen energía limpia, sin gran incidencia negativa en el medio ambiente. Al no producirse ningún tipo de combustión, no se generan contaminantes atmosféricos en el punto de utilización, ni se producen efectos como la lluvia ácida, efecto invernadero por CO<sub>2</sub>, etc. Tampoco produce alteración en los acuíferos o aguas superficiales, además su incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o erosionabilidad es nula. Al ser una energía fundamentalmente de ámbito local, evita pistas, cables, postes, no se requieren grandes tendidos eléctricos, y su impacto visual es reducido.
- Tener un funcionamiento silencioso.

El proyecto de parque fotovoltaico MARTÓN 10 MW / 12,5 MWp está ubicado en el término municipal de Zuera, en la provincia de Zaragoza. El conjunto está formado por 33.336 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 375 Wp divididos en 4 bloques de 2,5 MW, 100 inversores trifásicos de 100 kVA, 48 cajas de interruptores y 4 transformadores de 800/15.000V. El parque está compuesto por 4 instalaciones de 2,5 MW. Cada bloque de 2,5 MW, está compuesto por seguidores a un eje con las siguientes características:

- 8.334 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 375 Wp
- 25 inversores trifásicos de 100 kVA
- 12 cajas de interruptores
- Un centro de transformación (CT) de 800/15.000 V.

Las dimensiones del parque fotovoltaico son las siguientes:

**Tabla 1.** Dimensiones del Parque Fotovoltáico "Martón".

| Dimensiones PFV Martón       |           |
|------------------------------|-----------|
| Superficie poligonal del PFV | 143,79 ha |
| Superficie vallada del PFV   | 27,77 ha  |
| Perímetro vallado del PFV    | 2,57 km   |

## **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 5 años, durante la fase de Explotación del PFV "Martón". 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 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 cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
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:

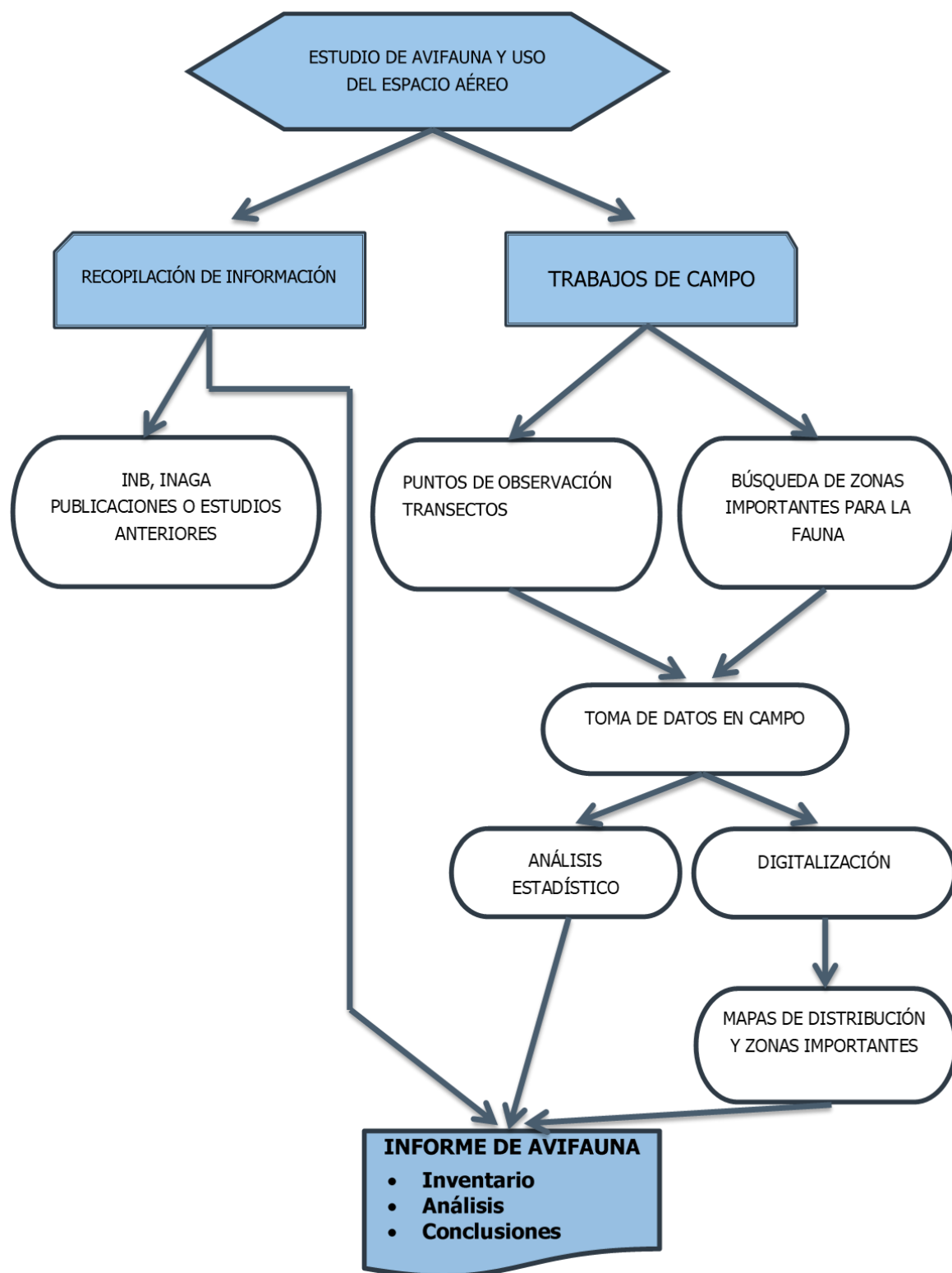
- Estado general de la revegetación.
- Porcentaje de superficie que evoluciona con éxito
- Porcentaje de especies que se desarrollan con éxito

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 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 Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Ganga ortega (*Pterocles orientales*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*).

La metodología a seguir se describe a continuación:



## **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 cinco años siguientes al comienzo de la fase de explotación del 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 etc. 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**

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 dentro de una banda, o que canten en vuelo territorial fueron serán incluidas dentro de banda, mientras que las que pasen en vuelo direccional por encima serán excluidas de la misma.

Se prestará especial atención a la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), la Ganga ortega (*Pterocles orientales*), la Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y al Sisón común (*Tetrax tetrax*).

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.

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 del Parque Solar Fotovoltaico. 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: 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 cinco 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 del Parque Solar Fotovoltaico, 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:

**Tabla 2.** Visitas de seguimiento ambiental al entorno del Parque Fotovoltaico.

| JORNADAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL |     |         |     |
|-----------------------------------|-----|---------|-----|
| 2022                              |     | 2023    |     |
| MES                               | DÍA | MES     | DÍA |
| Mayo                              | 30  | Enero   | 29  |
|                                   | 31  | Febrero | 19  |
| Junio                             | 28  | Marzo   | 19  |
|                                   | 30  |         | 21  |
| Julio                             | 19  | Abril   | 28  |
| Agosto                            | 25  |         | 30  |
| Septiembre                        | 25  |         |     |
|                                   | 26  |         |     |
| Octubre                           | 19  |         |     |
|                                   | 30  |         |     |
| Noviembre                         | 29  |         |     |
| Diciembre                         | 27  |         |     |

### 6.2. Seguimiento de las labores de revegetación

Se han realizado correctamente todas las inspecciones visuales de la revegetación del interior de la planta fotovoltaica con periodicidad mensual, dando como resultado que aunque la vegetación, al igual que en el seguimiento del año pasado, continúa siendo escasa bajo los seguidores fotovoltaicos en la gran mayoría de la PFV a lo largo de todo el seguimiento anual, se nota una ligera mejoría de la misma.

### 6.3. Seguimiento del uso del espacio

Tras las jornadas de campo realizadas durante el ciclo anual de Mayo de 2023 a Abril 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 periodo de estudio se han observado 219 individuos de 24 especies distintas desde los puntos de observación y durante los transectos en el entorno del PFV.

Las especies más abundantes, por orden de abundancia, fueron: **Cogujada común** (*Galerida cristata*) con un 14,16% de los registros, **Corneja negra** (*Corvus corone*) con un 13,70% de los registros, **Buitre leonado** (*Gyps fulvus*) con un 12,33% de los registros y **Pardillo común** (*Linaria cannabina*) con un 10,05% de los registros. En total, estas 4 especies suponen más del 50% de las aves observadas durante el periodo de estudio.

La tabla siguiente muestra las especies observadas y su abundancia.

**Tabla 3.** Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia.

| Especie                          | Pt. Observación/Transecto |      |      | Total | Total (%) |
|----------------------------------|---------------------------|------|------|-------|-----------|
|                                  | PO01                      | PO02 | TR01 |       |           |
| <i>Alaudala rufescens</i>        | 1                         |      |      | 1     | 0,46      |
| <i>Buteo buteo</i>               |                           | 1    |      | 1     | 0,46      |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | 2                         | 3    | 1    | 6     | 2,74      |
| <i>Carduelis carduelis</i>       | 1                         | 2    |      | 3     | 1,37      |
| <i>Circaetus gallicus</i>        | 1                         | 1    |      | 2     | 0,91      |
| <i>Circus aeruginosus</i>        | 3                         | 2    | 1    | 6     | 2,74      |
| <i>Columba palumbus</i>          | 2                         |      |      | 2     | 0,91      |
| <i>Corvus corone</i>             |                           | 30   |      | 30    | 13,70     |
| <i>Emberiza calandra</i>         | 2                         | 3    | 2    | 7     | 3,20      |
| <i>Galerida cristata</i>         | 17                        | 10   | 4    | 31    | 14,16     |
| <i>Galerida theklae</i>          | 9                         | 6    | 3    | 18    | 8,22      |
| <i>Gyps fulvus</i>               | 8                         | 2    | 17   | 27    | 12,33     |
| <i>Hieraaetus pennatus</i>       | 3                         |      |      | 3     | 1,37      |
| <i>Linaria cannabina</i>         | 4                         | 17   | 1    | 22    | 10,05     |
| <i>Lullula arborea</i>           |                           | 1    |      | 1     | 0,46      |
| <i>Merops apiaster</i>           | 2                         | 1    | 5    | 8     | 3,65      |
| <i>Milvus migrans</i>            | 15                        |      | 3    | 18    | 8,22      |
| <i>Milvus milvus</i>             | 6                         | 2    | 1    | 9     | 4,11      |
| <i>Oenanthe hispanica</i>        | 1                         |      | 1    | 2     | 0,91      |
| <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>   | 1                         | 1    | 1    | 3     | 1,37      |
| <i>Sturnus unicolor</i>          |                           | 5    | 7    | 12    | 5,48      |

| Especie                     | Pt. Observación/Transecto |           |           | Total      | Total (%)     |
|-----------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|
|                             | PO01                      | PO02      | TR01      |            |               |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | 1                         |           |           | 1          | 0,46          |
| <i>Sylvia undata</i>        | 3                         | 2         |           | 5          | 2,28          |
| <i>Upupa epops</i>          |                           | 1         |           | 1          | 0,46          |
| <b>Total</b>                | <b>82</b>                 | <b>90</b> | <b>47</b> | <b>219</b> | <b>100,00</b> |

Por otro lado, se ha calculado la diversidad a partir del **índice de biodiversidad de Shannon–Wiener**, resultando **2,68 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 media-alta**.

#### 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.

**Tabla 4.** Tipo de avistamiento de las aves observadas en el ámbito de estudio.

| Especie                          | Tipo de Avistamiento |       |        |        |               | Total |
|----------------------------------|----------------------|-------|--------|--------|---------------|-------|
|                                  | Campeo               | Canto | Cicleo | Posado | Vuelo directo |       |
| <i>Alaudala rufescens</i>        |                      | 1     |        |        |               | 1     |
| <i>Buteo buteo</i>               |                      |       |        |        | 1             | 1     |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | 1                    | 4     |        |        |               | 5     |
| <i>Carduelis carduelis</i>       |                      | 3     |        |        |               | 3     |
| <i>Circaetus gallicus</i>        |                      |       | 1      |        | 1             | 2     |
| <i>Circus aeruginosus</i>        | 1                    |       | 4      |        | 1             | 6     |
| <i>Columba palumbus</i>          | 1                    | 1     |        |        |               | 2     |
| <i>Corvus corone</i>             |                      |       | 30     |        |               | 30    |
| <i>Emberiza calandra</i>         | 6                    | 1     |        |        |               | 7     |
| <i>Galerida cristata</i>         | 10                   | 19    |        |        |               | 29    |
| <i>Galerida theklae</i>          |                      | 15    |        | 1      |               | 16    |
| <i>Gyps fulvus</i>               |                      |       | 25     |        | 2             | 27    |
| <i>Hieraaetus pennatus</i>       |                      |       | 1      |        | 2             | 3     |
| <i>Linaria cannabina</i>         | 16                   | 5     |        |        |               | 21    |
| <i>Lullula arborea</i>           |                      | 1     |        |        |               | 1     |
| <i>Merops apiaster</i>           | 6                    | 1     |        |        |               | 7     |
| <i>Milvus migrans</i>            |                      |       | 5      | 2      | 11            | 18    |
| <i>Milvus milvus</i>             |                      |       | 4      |        | 5             | 9     |

| Especie                       | Tipo de Avistamiento |              |              |             |               | Total         |
|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|---------------|
|                               | Campeo               | Canto        | Cicleo       | Posado      | Vuelo directo |               |
| <i>Oenanthe hispanica</i>     |                      | 1            |              |             |               | 1             |
| <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> |                      | 2            |              |             |               | 2             |
| <i>Sturnus unicolor</i>       | 12                   |              |              |             |               | 12            |
| <i>Sylvia conspicillata</i>   |                      | 1            |              |             |               | 1             |
| <i>Sylvia undata</i>          | 3                    | 2            |              |             |               | 5             |
| <i>Upupa epops</i>            | 1                    |              |              |             |               | 1             |
| <b>Total</b>                  | <b>57</b>            | <b>57</b>    | <b>70</b>    | <b>3</b>    | <b>23</b>     | <b>210</b>    |
| <b>Total (%)</b>              | <b>27,14</b>         | <b>27,14</b> | <b>33,33</b> | <b>1,43</b> | <b>10,95</b>  | <b>100,00</b> |

Se puede observar que el tipo de actividad que más realiza la avifauna presente en el ámbito de estudio fue el Cicleo (33,33%), seguida del Campeo y el Canto, ambas con un 27,17% de representación.

### ÍNDICE KILOMÉTRICO DE ABUNDANCIA

Las observaciones realizadas durante el transecto nos permiten conocer el número medio de aves avistadas por kilómetro recorrido, denominado como el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA). En la siguiente tabla se muestran los resultados para el método de muestreo mediante transectos:

**Tabla 5.** Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) por especie en los transectos.

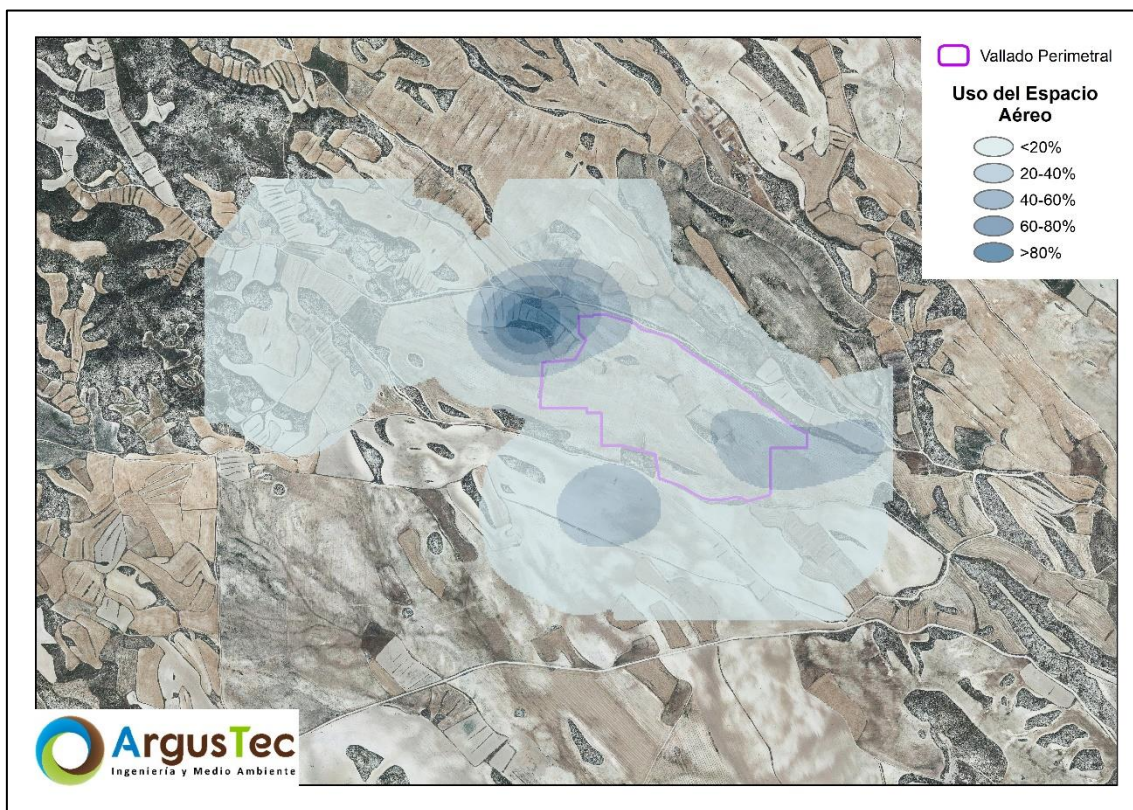
| Especie                          | N.º Dentro Banda | IKA |
|----------------------------------|------------------|-----|
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | 1                | 0,4 |
| <i>Emberiza calandra</i>         | 1                | 0,4 |
| <i>Galerida cristata</i>         | 3                | 1,2 |
| <i>Galerida theklae</i>          | 3                | 1,2 |
| <i>Gyps fulvus</i>               | 17               | 6,8 |
| <i>Linaria cannabina</i>         | 1                | 0,4 |
| <i>Merops apiaster</i>           | 5                | 2   |
| <i>Milvus migrans</i>            | 2                | 0,8 |
| <i>Milvus milvus</i>             | 1                | 0,4 |
| <i>Oenanthe hispanica</i>        | 1                | 0,4 |
| <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>    | 1                | 0,4 |
| <i>Sturnus unicolor</i>          | 2                | 0,8 |

Las especies más abundantes según los datos mostrados por el IKA para el censo mediante transectos son: **Buitre leonado** (*Gyps fulvus*), **Abejaruco** (*Merops apiaster*), **Cogujada común** (*Galerida cristata*) y **Cogujada montesina** (*Galerida theklae*).

## 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.



Tal y como puede observarse en la imagen anterior, existe un **uso disperso del espacio aéreo** en las inmediaciones del ámbito de la PFV, quedando en ambos casos las zonas con mayor actividad colindantes al norte, al sur y al este del vallado perimetral. La zona norte se corresponde con el cicleo de Buitres leonados (*Gyps fulvus*) fundamentalmente, aunque también se han anotado registros de Milano real (*Milvus milvus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*). La zona sur se corresponde con el registro de Buitres leonados (*Gyps fulvus*) ciclando y Milanos reales (*Milvus milvus*) también ciclando y en vuelo directo. Por último, en la zona este, se da la presencia de Buitres leonados (*Gyps fulvus*), Milanos reales (*Milvus milvus*), Aguiluchos laguneros

(*Circus aeruginosus*) y Águilas calzadas (*Hieraaetus pennatus*) donde prácticamente todos se encuentran cicleando o en su defecto, en vuelo directo.

#### **6.4. Seguimiento de los procesos erosivos y drenaje natural del terreno.**

Se ha realizado correctamente todas las inspecciones visuales con periodicidad mensual en el entorno del proyecto, dando como resultado la existencia de vencimientos de tierra por el camino perimetral de la planta debido a las madrigueras de los conejos, pero no existen dichos procesos erosivos en el interior del vallado fotovoltaico, debido a la escasa pendiente del terreno.

Respecto de las cunetas y red de drenaje, presentan un estado óptimo durante todo el seguimiento realizado.

## 7. CONCLUSIONES

Respecto a la vegetación, aunque al igual que en el seguimiento del año anterior, continúa siendo escasa bajo los seguidores fotovoltaicos en la gran mayoría de la PFV a lo largo de todo el seguimiento anual, se nota una ligera mejoría de la misma .

No se ha detectado en el área de estudio la presencia de especies con figuras de protección como Alondra ricotí, Cernícalo primilla, Ganga ortega, Ganga ibérica y Sisón común. Se han observado un total de 24 especies distintas en 219 registros.

Las especies detectadas más abundantes se asocian al ser humano y espacios urbanizados como la Cogujada común (*Galerida cristata*) con un 14,16% de los registros, Corneja negra (*Corvus corone*) con un 13,70% de los registros, Buitre leonado (*Gyps fulvus*) con un 12,33% de los registros y Pardillo común (*Linaria cannabina*) con un 10,05% de los registros, que se encuentra fuertemente ligada a las infraestructuras humanas. En total, estas 4 especies suponen más del 50% de las aves observadas durante el periodo de estudio.

Los resultados de la riqueza según el índice de biodiversidad de Shannon-Wiener muestran una diversidad media-alta. Los tipos de actividad de las especies detectadas que presentan un mayor número de registros han sido el cicleo seguido del campeo y el canto.

En cuanto al uso del espacio aéreo, se puede observar un uso generalizado de la superficie, registrándose las zonas de mayor actividad en los límites norte, sur y este del vallado perimetral del Parque Fotovoltaico. Las especies con representación en el presente análisis de densidad *Kernel* han sido Buitres leonados (*Gyps fulvus*), Milanos reales (*Milvus milvus*), Aguiluchos laguneros (*Circus aeruginosus*), Águilas calzadas (*Hieraaetus pennatus*) y Busardos ratoneros (*Buteo buteo*).

Por último, hay que destacar que la red de cunetas y drenajes se encuentra en óptima conservación y aunque se hayan visualizado vencimientos de tierra por el camino perimetral de la planta debido a las madrigueras de los conejos, no se ha localizado ningún tipo de proceso erosivo en el interior del vallado fotovoltaico, debido a la escasa pendiente del terreno.

## 8. LISTADO DE COMPROBACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

| LISTADO DE COMPROBACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EVALUADOS E INCIDENCIAS DETECTADAS                                               |                         |    |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|-----|----------|
| MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PVA<br>(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   |          |
| Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal                                                               |                         |    | X   |          |
| Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas                                                                             | X                       |    |     | CORRECTO |
| Control de la alteración y compactación de suelos                                                                                |                         |    | X   |          |
| Hidrología                                                                                                                       |                         |    |     |          |
| Control de la calidad de las aguas superficiales                                                                                 |                         |    | X   |          |
| 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                                                                                                                            |                         |    |     |          |
| 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   |          |
| Medio Perceptual                                                                                                                 |                         |    |     |          |
| Paisaje                                                                                                                          |                         |    |     |          |
| Control del diseño de infraestructuras                                                                                           |                         |    | X   |          |
| Medio Socioeconómico                                                                                                             |                         |    |     |          |
| Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas                                                 |                         |    | X   |          |
| Control de la protección del Patrimonio Cultural                                                                                 |                         |    | X   |          |

## 9. ANEXO FOTOGRÁFICO

### 9.1. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN.

**Fotografía 1.** Vegetación en la zona sur del parque. Mayo 2023.



**Fotografía 2.** Zona de barbecho. Mayo 2023.



**Fotografía 3.** Estado de la vegetación oeste. Mayo 2023.



**Fotografía 4.** Estado de la vegetación en la zona sur del parque. Junio 2023.



**Fotografía 5.** Estado de la vegetación en la zona sur del parque. Noviembre 2023.



## 9.2. SEGUIMIENTO USO DEL ESPACIO AÉREO.

**Fotografía 6.** Grupo de buitres leonados (*Gyps fulvus*) sobre el parque fotovoltaico. Junio 2023.



**Fotografía 7.** Milano negro (*Milvus migrans*) sobre el parque fotovoltaico. Marzo 2024.



### 9.3. SEGUIMIENTOS DE LOS PROCESO EROSIVOS Y DRENAJE NATURAL DEL TERRENO.

**Fotografía 8.** Efectos erosivos en el camino exterior de la planta. Agosto 2023.



**Fotografía 9.** Vencimiento de tierra en el camino exterior de la planta. Agosto 2023.



**Fotografía 10.** Vencimiento de tierra en el camino de acceso. Febrero 2024.

