



ADENDA: EVALUACIÓN DE  
EFECTOS SINÉRGICOS Y  
ACUMULATIVOS DE LA PSFV  
IERON SOLAR DE 15 MWP

EXTREPRONATUR

## Contenido

<b>1. Introducción</b>	2
<b>2. Conceptos</b>	2
<b>3. Evaluación de proyectos</b>	4
<b>4. Proyectos e infraestructuras a considerar</b>	6
<b>5. Valoración de los efectos</b>	9

## 1. Introducción

El objeto de este documento es realizar un estudio de los efectos sinérgicos que tendrían lugar al analizar la influencia de otras plantas solares fotovoltaicas e infraestructuras de los alrededores sobre la planta solar fotovoltaica proyectada IERON SOLAR. Dichas instalaciones a considerar pueden estar en fase de proyecto o en tramitación administrativa. La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de varias plantas solares fotovoltaicas y sus correspondientes infraestructuras de evacuación en un mismo ámbito geográfico.

## 2. Conceptos

Entre los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión del presente documento se encuentran; *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

El concepto de efecto sinérgico viene definido en la Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en su artículo número tres.

*Efecto sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.*

Este concepto difiere del de *efecto acumulativo* que se refiere a “*aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al no tener mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño*”.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado.

Además, el efecto que se provoca debe presentar una reducción de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado. De esto se puede deducir que sería conveniente incluir una adenda con un estudio detallado de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar varias plantas solares fotovoltaicas con sus correspondientes infraestructuras de evacuación en un reducido ámbito geográfico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría obtener una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan un espacio geográfico común. En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos sigue los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- a) Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.
- b) Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
- c) Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
- d) Principio de prevención, por el que se adoptarán las medidas que se consideren necesarias como respuesta a un posible suceso, a un acto o a una omisión que pueda implicar una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo posible sus efectos.

- e) Principio de coordinación y cooperación, en virtud del cual las Administraciones Públicas deberán, en el ejercicio de sus funciones y en sus relaciones recíprocas, coordinarse, cooperar y prestarse la debida asistencia para lograr una mayor eficacia en la protección del medio ambiente.
- f) Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades industriales.
- g) Principio de información, transparencia y participación, por el que las actuaciones en materia de medio ambiente se basarán en el libre acceso del público a la información en materia de medio ambiente, sirviendo como base para una efectiva participación de los sectores sociales implicados.
- h) Principio de integración, por el que las exigencias que se deriven de la protección del medio ambiente deberán tenerse en cuenta en la definición y ejecución de todas las políticas de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- i) Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Estos principios vienen recogidos en la Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en su artículo número cuatro.

Es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los seres humanos.

### 3. Evaluación de proyectos

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental, se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medio ambiente no se derivan de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Estos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

A día de hoy no existe ni un solo enfoque conceptual que sea universal y esté aceptado para llevar a cabo la evaluación de los efectos indirectos y acumulativos y de las interacciones entre los diferentes impactos.

Los efectos sinérgicos de los impactos ambientales se deberían considerar desde el enfoque de todo el ciclo de la toma de decisiones. Atendiendo a esto, nos encontraríamos con efectos a nivel de plan y con efectos a nivel de proyecto. Por ello, se pueden definir dos dimensiones diferentes dentro del análisis de los efectos sinérgicos de los impactos: *dimensión intraproyecto* y *dimensión interproyecto*.

La sinergia a nivel intraproyecto es la que se ha empleado para llevar a cabo el presente estudio, debido a la necesidad de analizar la interacción de diferentes proyectos entre sí, sin que ellos constituyan un único plan. Si todos los proyectos se englobasen dentro del mismo plan, estaríamos ante un estudio de sinergias a nivel interproyecto, que tendría mayores consecuencias sobre la determinación de la viabilidad de dicho plan, y en último lugar sobre ciertas políticas.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en “Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions” de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva europea de Evaluación de Impactos ambientales se señala en su artículo cuatro la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el artículo cuatro del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas asociados a los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y de esta manera se aumentara el nivel de información en el tema ambiental.

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma de decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de “zonas de influencia” para calcular o medir el riesgo estimado.

## 4. Proyectos e infraestructuras a considerar

El proyecto que se pretende analizar en relación con los que se encuentran en el mismo ámbito geográfico es el denominado IERON SOLAR de 15 MWp con conexión a la red eléctrica en la SE “Valdemantilla” 220/30 kV, y de ésta a la SE “Carmonita”, para terminar, interconectando con la SE “Carmonita” 400 kV de futura construcción, propiedad de REE.

El sistema fotovoltaico transformará la energía procedente de la luz solar en energía eléctrica de corriente continua a través de la utilización de módulos fotovoltaicos, y mediante el empleo de inversores se convertirá en corriente alterna, en baja tensión a 645 V, para posteriormente elevar la tensión en una primera etapa de transformación a 30 kV, cuya energía recogerán los feeders de alimentación (cables de corriente alterna de media tensión) para evacuar la energía eléctrica hacia el centro de seccionamiento. Desde el centro de seccionamiento se tenderá una línea subterránea de 30 kV, que se conectarán con la Subestación “Valdemantilla” 220/30 kV y de ésta a la Subestación Eléctrica “Carmonita”, desde donde se transporta la energía generada a una tensión de 400 kV hasta la Subestación “Carmonita”, propiedad de Red Eléctrica Española S.A.

El resto de PROYECTOS objeto de estudio, para sumar efectos con IERON SOLAR serán:

- PSFV Carmonita I de 50 MW en el paraje de Valdemanilla, en los T.M de Montánchez (Cáceres), Carmonita y Mérida (Badajoz), e infraestructura de evacuación asociada. La infraestructura de evacuación consta de una línea de 30 KV subterránea (desde el centro de seccionamiento interno en la planta fotovoltaica Carmonita I hasta la subestación colectora “Valdemanilla”), y otra parte aérea (desde la subestación colectora Valdemanilla hasta la futura subestación colectora Carmonita, ubicada junto a la subestación Carmonita 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.).
- PSFV Carmonita V de 50 MW, en los T.M de Montánchez y Alcuéscar (Cáceres), e infraestructura de evacuación asociada. Se trata de una línea subterránea de 30 Kv, cuyo destino es la subestación de Valdemanilla.

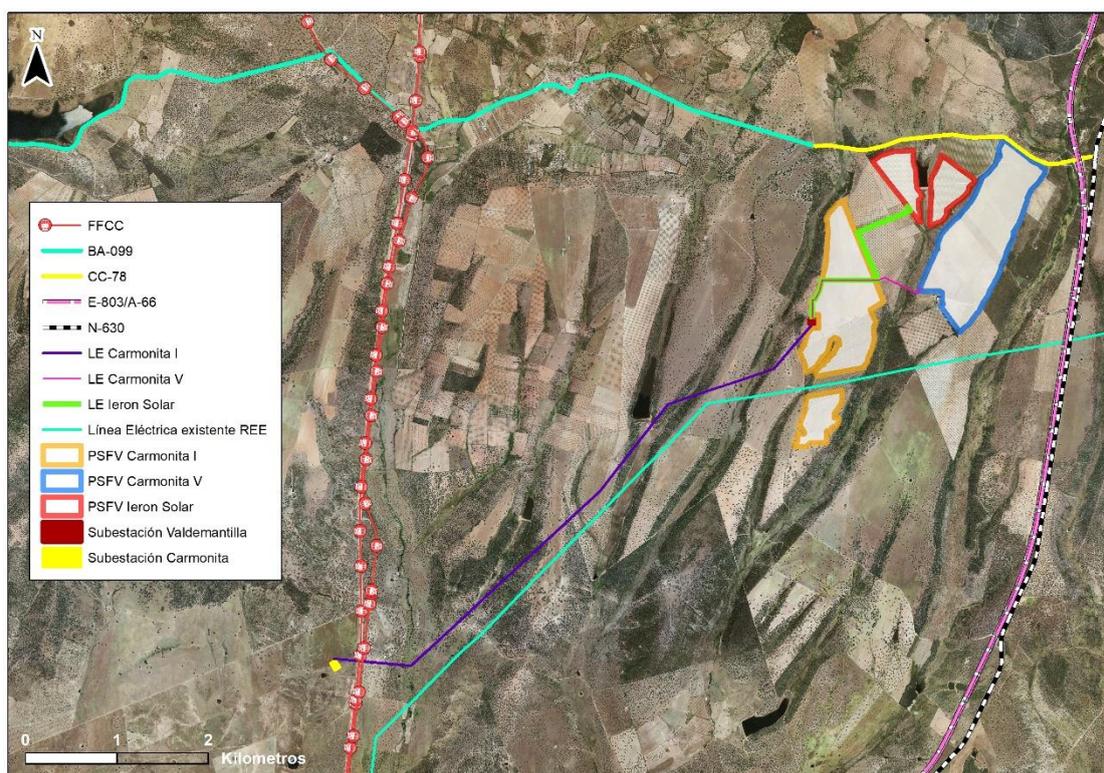
En el ámbito de estudio, existen una serie de INFRAESTRUCTURAS a tener en cuenta para la valoración:

- Línea eléctrica existente Almaraz-San Serván de 400 KV propiedad de Red Eléctrica Española (REE).
- Plataforma Ave-Línea Ferroviaria Aljucén -Cáceres
- Carretera BA-099/CC-78
- Carretera Nacional N -630
- Autovía E-803/A-66

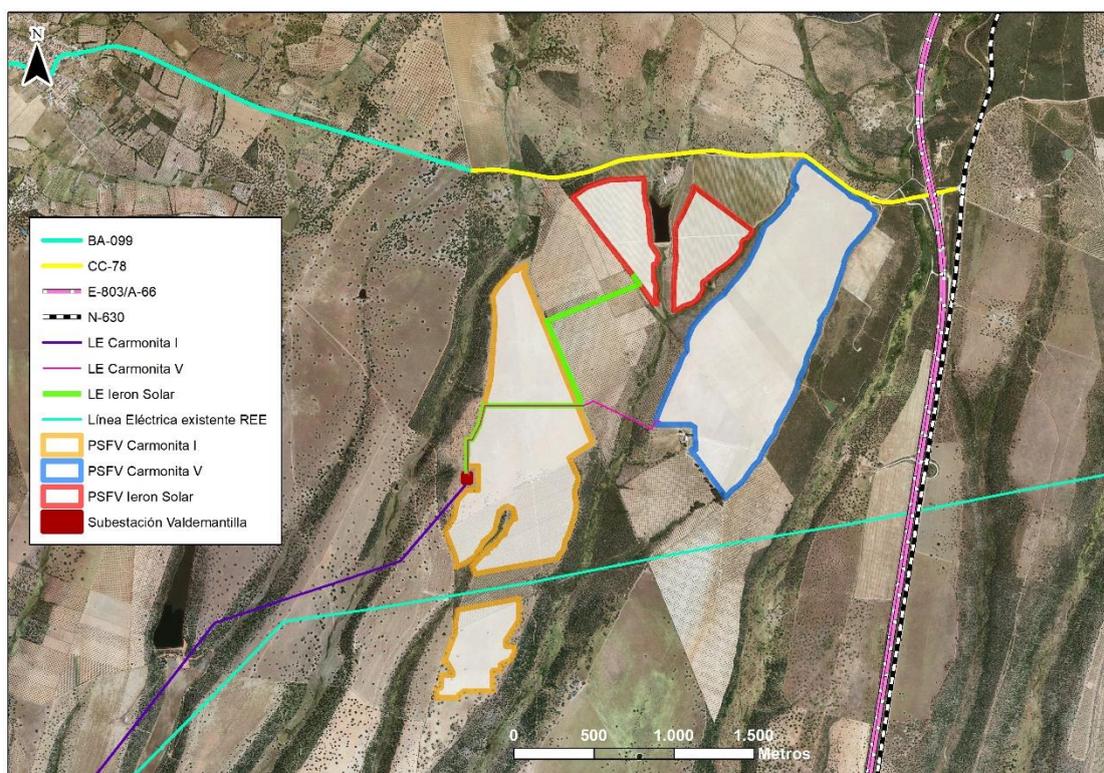
Se trata de infraestructuras maduras de carácter lineal y capacidad de acogida variable. Estas estructuras se corresponden con elementos integrados tanto desde el punto de vista ambiental como social, cuyos impactos ya han sido asimilados y normalizados por el territorio. Su carácter periférico constata que la sinergia con los proyectos anteriores será a baja escala tanto cualitativa como cuantitativamente.

En los siguientes planos se representan los diferentes proyectos e infraestructuras a considerar y su posición relativa:

ADENDA: EVALUACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LA PSFV IERON SOLAR DE 15 MWP



Proyectos e infraestructuras a considerar en el estudio sinérgico

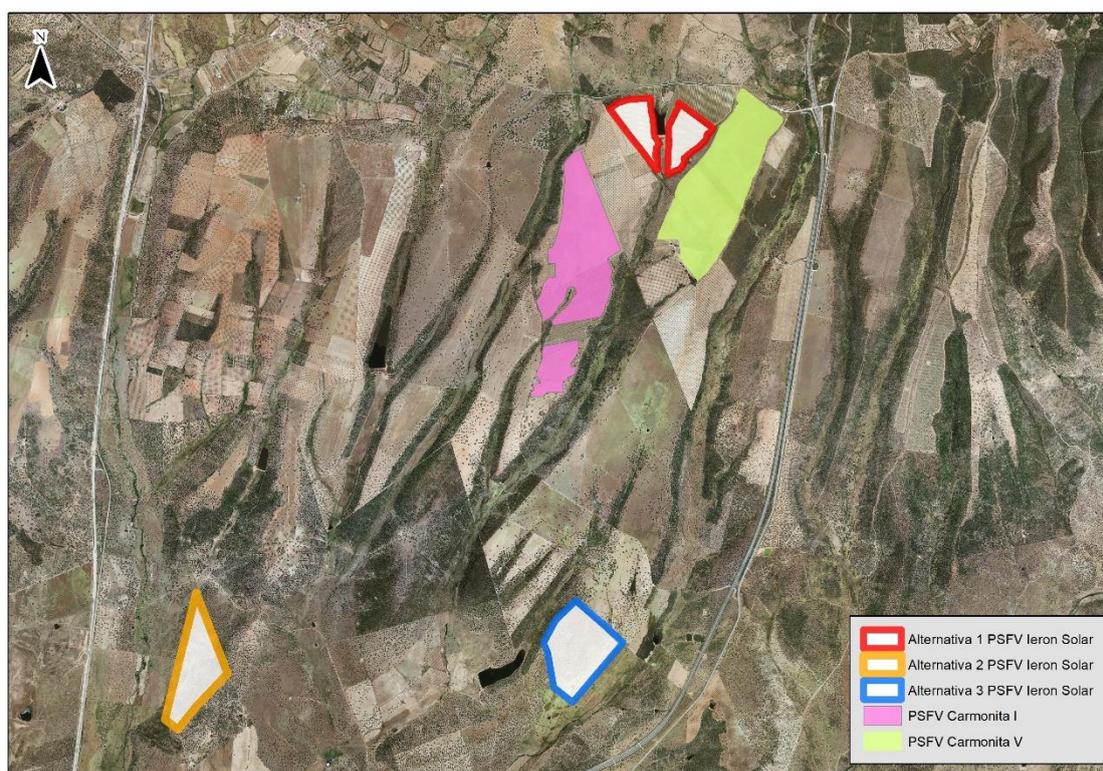


Detalle de proyectos e infraestructuras a considerar en el estudio sinérgico

## 5. Valoración de los efectos

Para la selección de las alternativas de ubicación de la planta solar fotovoltaica IERON SOLAR, se ha tenido en cuenta desde un principio la ubicación de otros proyectos de la misma índole, ubicados en el mismo ámbito geográfico (Carmonita I y V). Tomando como punto de partida la ubicación de las dos plantas citadas, se trataron de buscar terrenos aledaños a los ocupados por las mismas. El objetivo de ello, era tratar de ubicar la PSFV IERON SOLAR lo más próxima posible a los otros proyectos fotovoltaicos, con el fin de minimizar la aparición de impactos gracias al factor de vecindad entre instalaciones.

A continuación, se muestra un plano en el que se reflejan las diferentes alternativas de ubicación para la PSFV IERON SOLAR en relación a las plantas Carmonita I y V.



Alternativas de emplazamiento de la planta solar fotovoltaica “Ieron Solar”. Fuente: Elaboración propia.

En base a la valoración ambiental llevada a cabo para cada una de las alternativas de ubicación realizadas (ver estudio de impacto ambiental), la Alternativa 1, se considera la más viable desde el punto de vista medioambiental. Si a ello, le añadimos que es la ubicación más próxima a la zona donde se han proyectado otras dos plantas del mismo tipo, la convierten doblemente en

la opción más favorable, debido a que sectoriza una porción de suelo concentrada (es decir, especializa una parte del terreno para dedicarlo a una actividad no natural en este caso, evitando la dispersión de esta actividad) respecto a la atomización de infraestructuras de aprovechamiento energético en el territorio. Está demostrado científicamente que la concentración de elementos antrópicos reduce las externalidades al reducir la cantidad de focos emisores de posibles afecciones en el territorio tal y como se afirma en el punto 3.

Un factor importante asociado a la proximidad existente entre las plantas, es que al igual que las ubicaciones quedan concentradas en un mismo espacio, las infraestructuras de evacuación también lo hacen, evitando de esta manera la mayor fragmentación del territorio que tendría lugar si las líneas estuviesen más distribuidas en el espacio.

El trazado de la línea de la PSFV IERON SOLAR comparte una porción de su recorrido con la línea de evacuación del proyecto Carmonita V. Ambas líneas evacuan primeramente en la subestación Valdemanilla, ubicada en el extremo oeste de la planta Carmonita I. A pesar de que las líneas subterráneas, resultan más costosas desde el punto de vista económico, las líneas asociadas a Ieron Solar y Carmonita V lo hacen soterradas, evitando posibles afecciones y fragmentación del territorio, salvo en la fase constructiva. Desde la subestación de Valdemanilla, parte una línea aérea que evacua la energía de las plantas (Ieron Solar y Carmonita I y V), en la subestación de Carmonita.

Gracias a la proximidad existente entre las plantas se puede aprovechar una única infraestructura de transporte para la evacuación de tres plantas. En el caso de que las plantas se ubicasen a mayor distancia, el impacto se multiplicaría, al ser necesaria una infraestructura de transporte por cada instalación.

Respecto a la presencia de líneas eléctricas, la implantación de una nueva línea aumentará la fragmentación del territorio, de manera visual, por un lado, y ambiental por otro, ya que se produce una segmentación y fragmentación del territorio, que tiene especial relevancia sobre el grupo avifaunístico presente en el área de estudio, ya que se establece una nueva barrera física que afectará a la avifauna del entorno.

La línea discurre paralela y próxima a otra línea existente (Almaraz-San Serván) provocando un impacto visual sinérgico, el cual se ve minimizado debido a que ya existe una intrusión

paisajística debido a la presencia de otro elemento similar. Podría decirse que un elemento adopta a otro geográficamente.

En lo que respecta al impacto sinérgico/acumulativo de la presencia de una nueva línea en el entorno sobre el medio biótico, la proyección de un tendido eléctrico sobre un territorio ya intervenido produce una fragmentación adicional que segmenta la zona de estudio.

Este impacto acumulativo y sinérgico debido al establecimiento de una nueva línea eléctrica en la red eléctrica que soporta actualmente el área de estudio puede dar lugar a impactos tanto negativos como positivos, principalmente sobre la avifauna.

De esta forma, en ocasiones la relación de las aves con los tendidos eléctricos es positiva, ya que los puntos de apoyo son utilizados como lugares de nidificación o posaderos, sobre todo por parte de rapaces, cigüeñas y diversas passeriformes. Otro aspecto positivo es que en determinadas plantas fotovoltaicas en funcionamiento se ha visto incrementado el número de micromamíferos circundantes, lo que facilita el acceso a las fuentes de alimentación para las aves.

Por el contrario, esta relación también puede ser negativa, dando lugar a accidentes por electrocución o colisión con los cables que conforman el propio tendido, lo cual se produce al implantar una nueva infraestructura en forma de barrera para las especies de avifauna que frecuentan este espacio, que se suma a las líneas en funcionamiento que existen en la actualidad.

Para minimizar y evitar el impacto que puede provocar el hecho de implantar un nuevo tendido eléctrico sobre la avifauna, se han establecido una serie de medidas tendentes a eliminar, o al menos minimizar, los impactos negativos que dicha instalación de transporte y distribución de energía eléctrica tiene sobre la avifauna en el ámbito de estudio del proyecto. Se hace por tanto necesaria la adopción de medidas de protección de la avifauna para todo el trazado de la línea de evacuación, minimizando las posibles afecciones que se pudieran derivar.

Atendiendo a esta exposición de motivos, se considera que el impacto acumulativo y sinérgico derivado de la implantación del proyecto en el área de estudio es, por tanto, **COMPATIBLE**.