

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE “PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA FREGENAL DE LA SIERRA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN”

OCTUBRE 2019



SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.
CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO MÁLAGA
e-mail:
sfera@sferaproyectoambiental.com

ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1
1	EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
1.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS.....	2
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS	2
1.3	DIAGNOSIS AMBIENTAL - TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS.....	9
1.3.1	CARACTERIZACION CLIMÁTICA.....	9
1.3.2	CARACTERIZACION GEOLÓGICA	10
1.3.3	CARACTERIZACION HIDROLÓGICA E HIDROGEOLOGÍA.....	11
1.3.4	CARACTERIZACIÓN SOBRE LA FAUNA Y FLORA	15
1.3.5	CARACTERIZACION DEL PAISAJE.....	18
1.3.6	CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL Y ESPACIOS NATURALES PORTEGIDOS..	18
1.4	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.	20
1.4.1	JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	20
1.4.2	ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	20
1.4.3	VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2 FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO	22
1.4.4	ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA ALTERNATIVAS PROPUESTAS	23
2	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y SI PROCEDE, CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS ESPERADOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.	37
2.1	RIESGOS DE INCENDIO FORESTAL	37
2.2	RIESGOS DE INUNDACIONES	41
2.2.1	INUNDACIÓN MARÍTIMO COSTERA	41
2.2.2	INUNDACIÓN POR AVENIDAS EN TIEMPOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS	41
2.3	RIESGOS GEOLÓGICOS.....	44
2.3.1	A NIVEL GEOTÉCNICO LOCAL.....	44
2.3.2	MAPA DE PELIGROSIDAD POR MOVIMIENTOS DE LADERA	44
2.3.3	RIESGO SÍSMICO	46
2.4	RIESGOS POR AGENTES QUÍMICOS	50
2.5	MAPA DE RIESGOS DE EXTREMADURA	50
3	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE OTROS PROYECTOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS	52

3.1	INTRODUCCIÓN	52
3.2	PROYECTOS CONTEMPLADOS EN EL ESTUDIO	52
3.3	ANÁLISIS DE EFECTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS	56
3.3.1	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA HIDROLOGÍA.....	56
3.3.2	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA	57
3.3.3	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL PAISAJE	61
3.3.4	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	85
3.3.5	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	87
3.3.6	EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	87
3.5	CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADICIONAL EN SU CASO	89

0 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La presente Adenda se realiza con objeto de cumplimentar los requerimientos recogidos en la *Solicitud de documentación complementaria* emitida por la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura, en relación al proyecto de “Planta Solar Fotovoltaica Fregenal de la Sierra e infraestructura de evacuación” (**Nº de Expte.: FOT 40/19 – IA19/01400**), cuyo promotor es “Instalación Fotovoltaica Arericsol VIII, S.L.” Dicha solicitud declara lo siguiente:

En relación con el expediente de referencia, para la realización del proyecto de “Planta Solar Fotovoltaica Fregenal de la Sierra e infraestructura de evacuación” en el término municipal de Fregenal de la Sierra y cuyo promotor es “Instalación Fotovoltaica Arericsol VIII, S.L.”, se le comunica que para poder evaluar convenientemente los efectos que causaría la actividad en el medio ambiente, deberá remitir a la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad, la siguiente documentación:

- El Estudio de Impacto Ambiental deberá recoger al menos, a parte de la alternativa cero, 3 alternativas, tanto de ubicación como de diseño del proyecto, realizando un análisis multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y que sean técnicamente viables, así como una justificación de la solución propuesta, ya que, una vez analizado el EsIA se comprueba que el análisis de alternativas es incompleto e insuficiente y la justificación de la selección de alternativas se basa mayoritariamente en la mayor ocupación del terreno y mayor longitud de la línea de evacuación.

- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores ambientales definidos, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto, conforme a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- El Estudio de Impacto Ambiental deberá contener anexo un estudio de evaluación de los efectos sinérgicos y acumulativos asociados a la presencia de otros proyectos de plantas fotovoltaicas que están próximos a la planta del expediente (PSF APICIO).

Por tanto, en base a los requerimientos descritos en el párrafo anterior, el contenido de la presenta adenda se estructura de la siguiente forma:

- 1. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada.
- 2. Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.
- 3. Estudio de evaluación de los efectos sinérgico y acumulativos asociados a la presencia de otros proyectos de plantas fotovoltaicas.

1 EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

Se han analizado 3 alternativas para la ubicación de la zona donde localizar la planta fotovoltaica:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica.
- Alternativa 1: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al este de la solución de proyecto.
- Alternativa 2: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles tal y como se indica a lo largo del presente documento y memoria de proyecto. La solución de proyecto es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada.

A continuación se muestra el análisis de las diferentes alternativas planteadas con el objetivo de justificar y desarrollar aquella alternativa considerada como la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que sea necesario minimizar los impactos tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes, así como por la menor afección sobre la hidrología, paisaje, vegetación y fauna.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

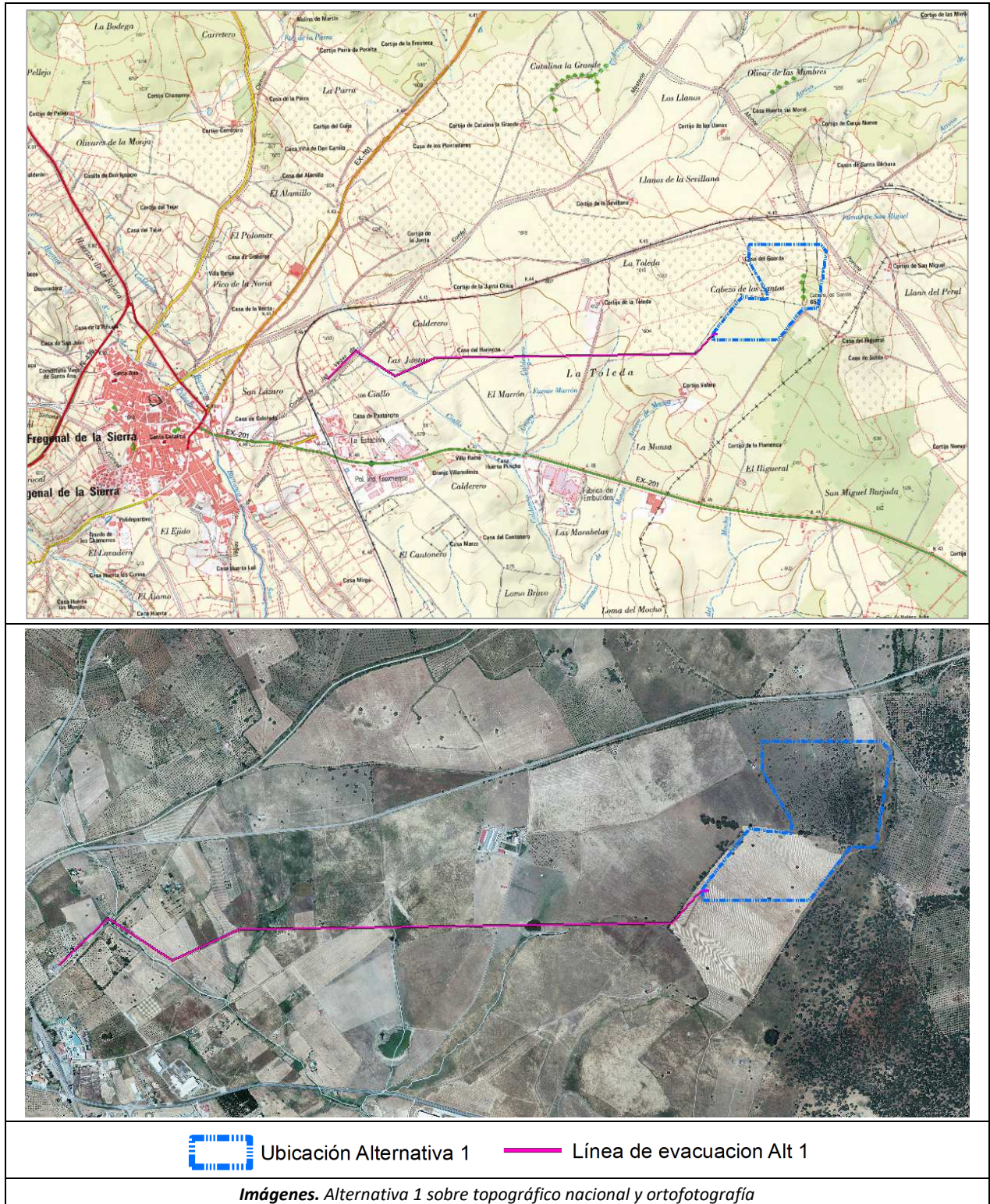
Alternativa 0

Esta alternativa consiste en la no ejecución del proyecto, lo que supondría la no satisfacción de la demanda energética, o el uso de otras industrias energéticas de fuentes no renovables, con el consecuente impacto sobre el medio ambiente y el consumo de recursos asociados a las mismas.

Alternativa 1

Esta alternativa se ubica al este de la alternativa 2, concretamente en las siguientes parcelas catastrales:

Polígono	Referencia catastral
Polígono 39. Parcela 11 CERCA NUEVA. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A039000110000JH
Polígono 39. Parcela 10 LA TOLEDA. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A039000100000JU



Características del proyecto para la alternativa 1:

- 2.463 estructuras fijas con composición 2Vx15
- 71.427 módulos de 350 W
- 24.999,45 kWp de potencia instalada en paneles
- 7 estaciones de inversión-transformación en casetas prefabricadas de 3.269 kWn cada una
- Longitud de la línea de evacuación: 3.473 m

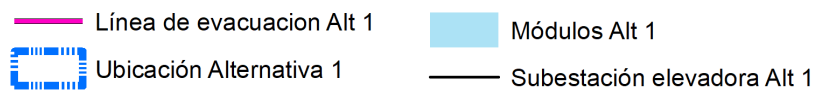
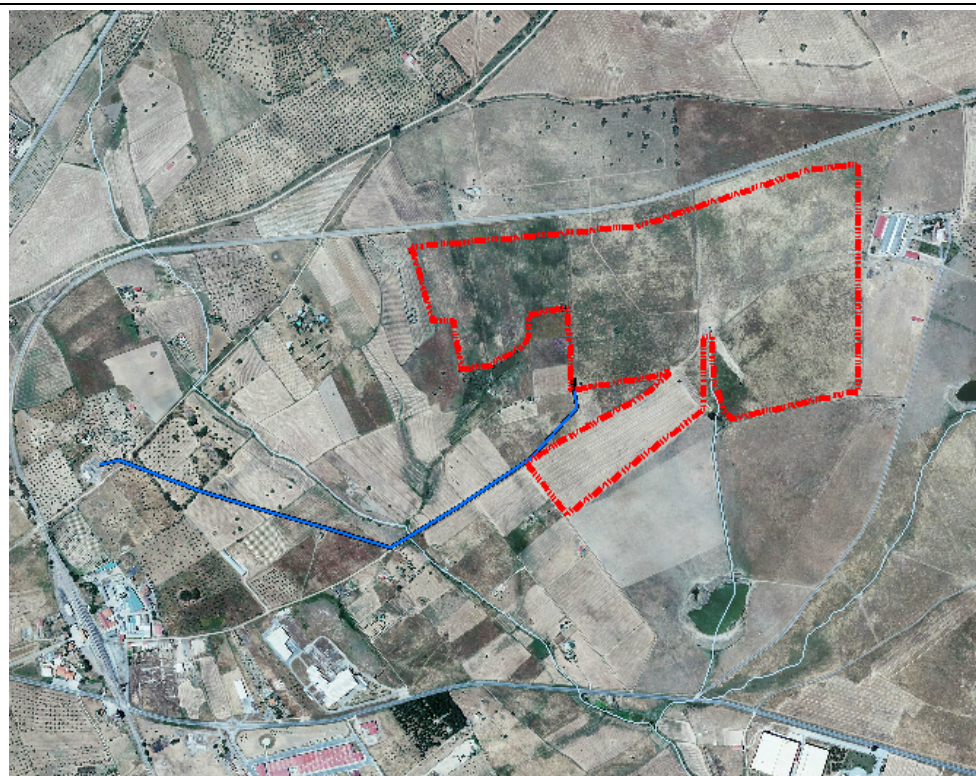
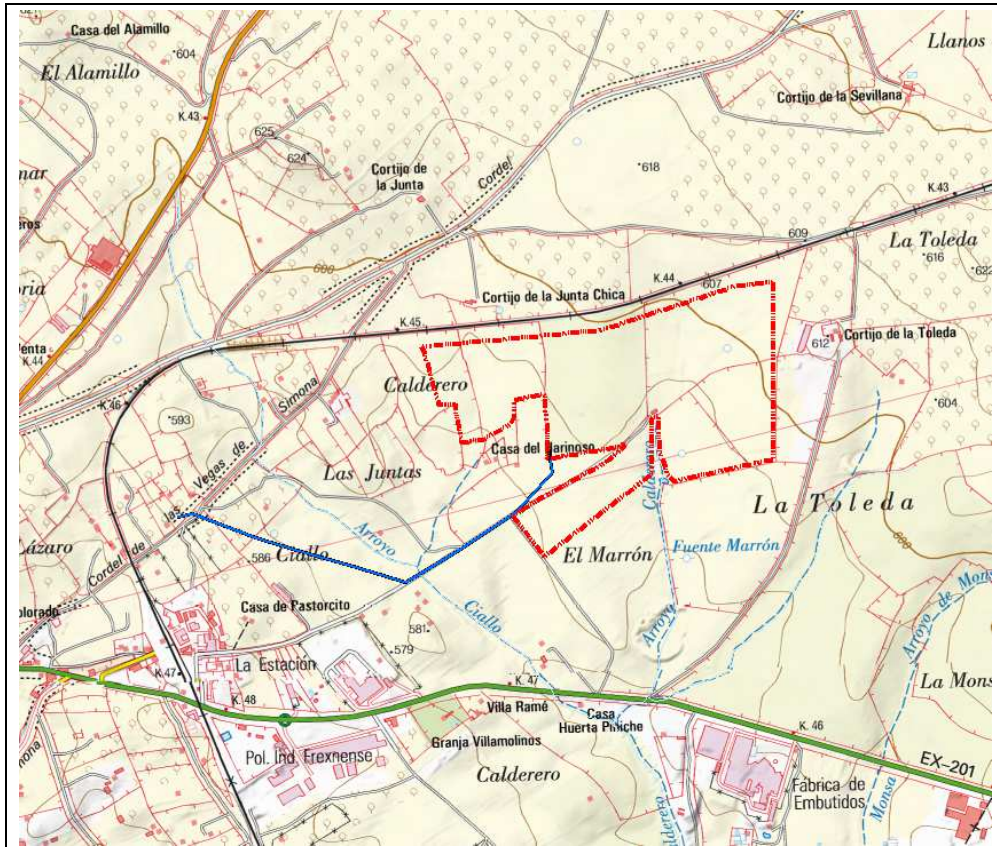


Imagen. Proyección de la alternativa 1

Alternativa 2

La zona de actuación se localiza dentro del municipio de Fregenal de la Sierra, en la provincia de Badajoz, en los parajes conocidos como Calderero, Las Juntas y Ciallo, concretamente en las siguientes parcelas catastrales:

Polígono	Referencia catastral
Polígono 51 Parcela 67 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A051000670000JG
Polígono 39 Parcela 2 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A039000020000JI
Polígono 39 Parcela 9007 CNO DE MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A039090070000JY
Polígono 51 Parcela 159 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A051001590000JB
Polígono 51 Parcela 66 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A051000660000JY
Polígono 51 Parcela 146 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A051001460000JX
Polígono 51 Parcela 65 MARRON. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)	06050A051000650000JB



Ubicación Alternativa 2



Línea de evacuación Alt 2

Imágenes. Alternativa 2 sobre topográfico nacional y ortofotografía

Características del proyecto para la alternativa 2:

- 71.427 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 350 Wp
- 821 seguidores fotovoltaicos a un eje
- 7 inversores trifásicos de 3500 kW o similar
- 7 transformadores 0,6/20 V
- Longitud de la línea de evacuación: 1.518 m

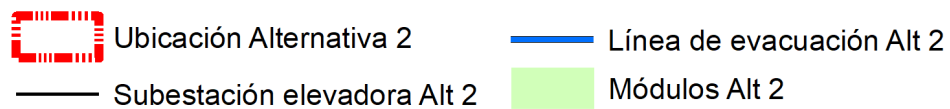


Imagen. Proyección de la alternativa 2

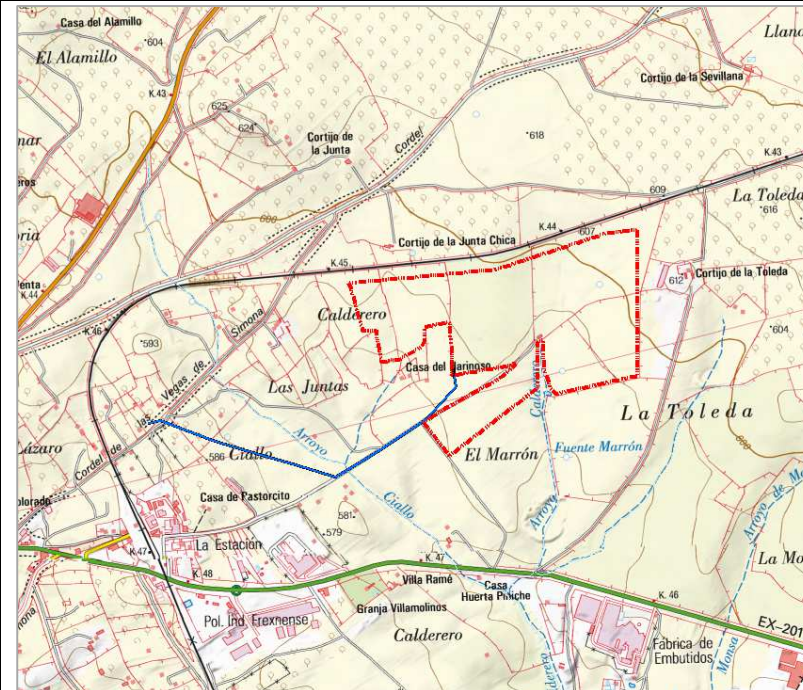
Alternativa 1



Ubicación Alternativa 1

— Línea de evacuación Alt 1

Alternativa 2



Ubicación Alternativa 2

— Línea de evacuación Alt 2

Imágenes: comparativa de cada una de las alternativas.

1.3 DIAGNOSIS AMBIENTAL - TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS.

A continuación se ha realizado una breve diagnosis territorial con el objeto de valorar desde una perspectiva territorial y ambiental cada una de las alternativas propuestas en el apartado anterior, con respecto a su ubicación, afección y variación de las diferentes variables analizadas para poder determinar a partir de esa variación los impactos.

Las variables analizadas para la estimación de los impactos han sido las siguientes:

- Condiciones climáticas radiación.
- Infraestructuras existentes.
- Hidrología.
- Inundabilidad.
- Vegetación.
- Fauna.
- Vías Pecuarias.
- Espacios protegidos.

1.3.1 CARACTERIZACION CLIMÁTICA

La climatología de la zona objeto de estudio se caracteriza por un largo período de sequía de principios de verano a fin de otoño, con veranos largos y cálidos, que tiene una duración total comprendida entre tres y cinco meses. Se produce una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones, y negativa entre la altitud y las temperaturas.

Junto a estos datos, el análisis climático de esta zona se encuentra condicionado por los siguientes factores:

- De su posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- De su posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- De las condiciones del lugar y del medio ambiente, referidas básicamente a la rugosidad vegetal y presencia de planos de agua.
- De la circulación atmosférica general que atraviesa la región.

En lo referente a la situación geográfica se encuentra localizada en una latitud donde se dan altas temperaturas, sobre todo en verano, ya que este emplazamiento la sitúa bajo la influencia del Anticiclón de las Azores. Esta presencia determina un alto número de horas de sol.

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 15,5 °C. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 24,4 °C y los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 40,3 °C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de inferiores a 3 °C, siendo el mes más frío diciembre, con medias de -4,1 °C. La oscilación térmica anual es considerable (44,4 °C).

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 538 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar dos estaciones pluviométricas diferenciadas: una seca en verano, en la que en los meses de julio y agosto no se alcanzan los 6 mm de precipitación, y una húmeda de otoño a primavera, precipitaciones superiores a 50 mm/mes, con las máximas precipitaciones concentradas en el mes de octubre. Los meses de mayo y septiembre constituirían el período intermedio con precipitaciones medias de entre 25 y 40 mm.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en estas latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con el desplazamiento de éste en latitud dejando paso a las perturbaciones del oeste.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en octubre, con 83,7 mm, así como el mínimo pluviométrico anual en los meses de julio y agosto con 5 mm de media.

En cuanto al verano, pese a no carecer de precipitaciones, éste se puede considerar de tipo seco, ya que el volumen precipitado es inferior al 6 % del total anual.

En cuanto a la insolación, el resultado medido de irradiación global anual media es de 1.737 (en kWh/m²) mientras que la evapotranspiración anual de referencia media de la zona de estudio es de 1161 mm, según datos de la serie climatológica 1991-2018.

1.3.2 CARACTERIZACION GEOLÓGICA

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la zona de Ossa-Morena, en el flanco suroeste del anticlinorio Olivenza-Monesterio. En términos generales, en el ámbito de estudio afloran materiales de carácter detrítico, con intercalaciones de rocas volcánicas, de edad precámbrica y cámbrica. Todos estos materiales están intensamente afectados por la orogenia Hercínica, que los plegó y fracturó produciendo en ellos metamorfismo de distinto grado. En relación con la orogenia Hercínica se produjo la intrusión de rocas ígneas ácidas y básicas.

En concreto, para determinar el ámbito geológico donde se encuentra la zona de estudio, se ha utilizado el Mapa Geológico de España E 1:50.000, número 0875 "Jerez de los Caballeros".

Analizadas ambas alternativas, las unidades litológicas sobre las que se asientan son las siguientes:

Alternativa	Unidad litológica
Alt 1	Unidad 35: CALIZAS Y DOLOMIAS Unidad 36: CUARCITAS FERRUGINOSAS Unidad 33: ESQUISTOS GRAVAQUICOS
Alt 2	Unidad 38: AGLOMERADOS VOLCANICOS TOBAS HIBRIDAS Y CINERITAS DE COMPOSICION QUERATOFIDICA Unidad 43: ESQUISTOS GRAUVAQUICOS Y CLORITOESQUISTOS (FORMACION DETRITICA DE JEREZ)



Imagen. Unidades litológicas en la zona de ubicación de ambas alternativas. Fuente: Instituto Geológico Minero de España (IGME)

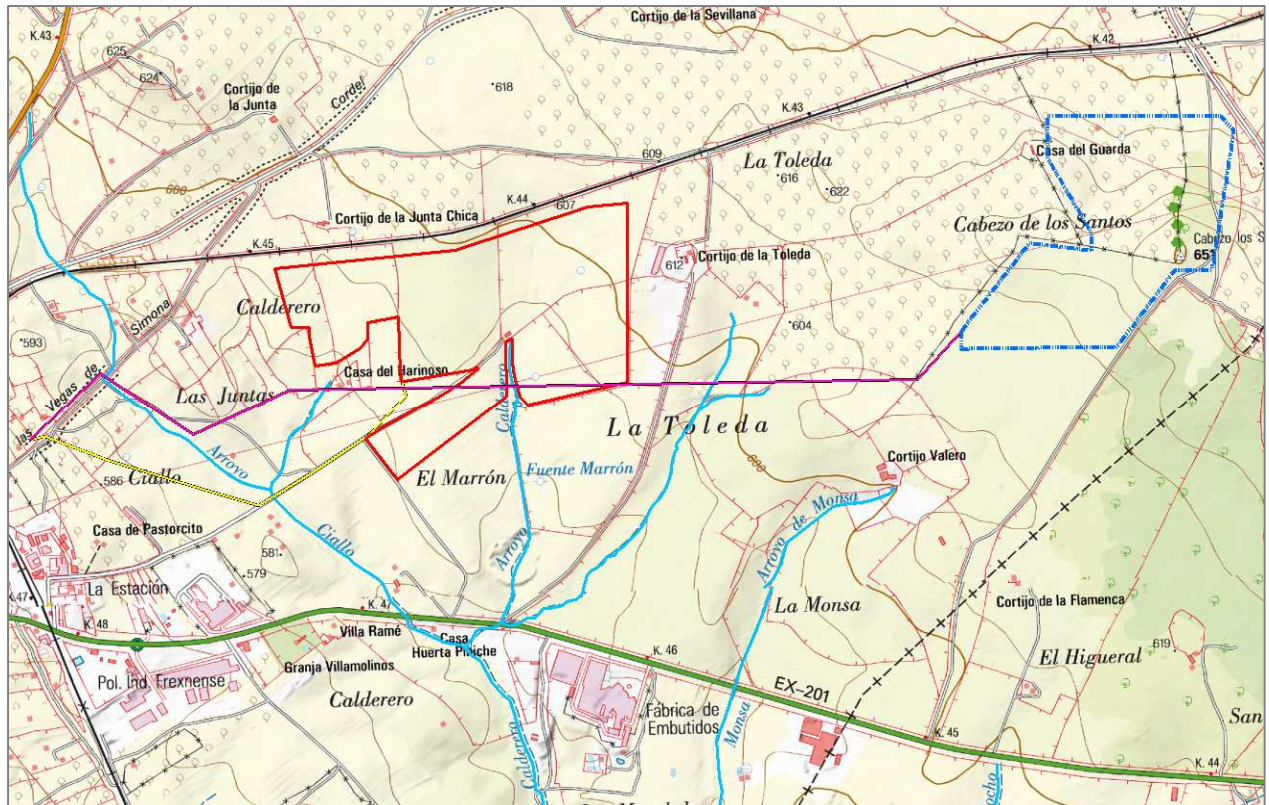
1.3.3 CARACTERIZACION HIDROLÓGICA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, en la subcuenca hidrográfica "Barranco de Cayas".

La alternativa 2 afecta principalmente al arroyo Ciallo, que es cruzado por la línea de evacuación y, en menor medida, al arroyo Calderero, con el que linda con el vallado perimetral.

Por su parte, la línea de evacuación de la alternativa 1 atraviesa los siguientes arroyos:

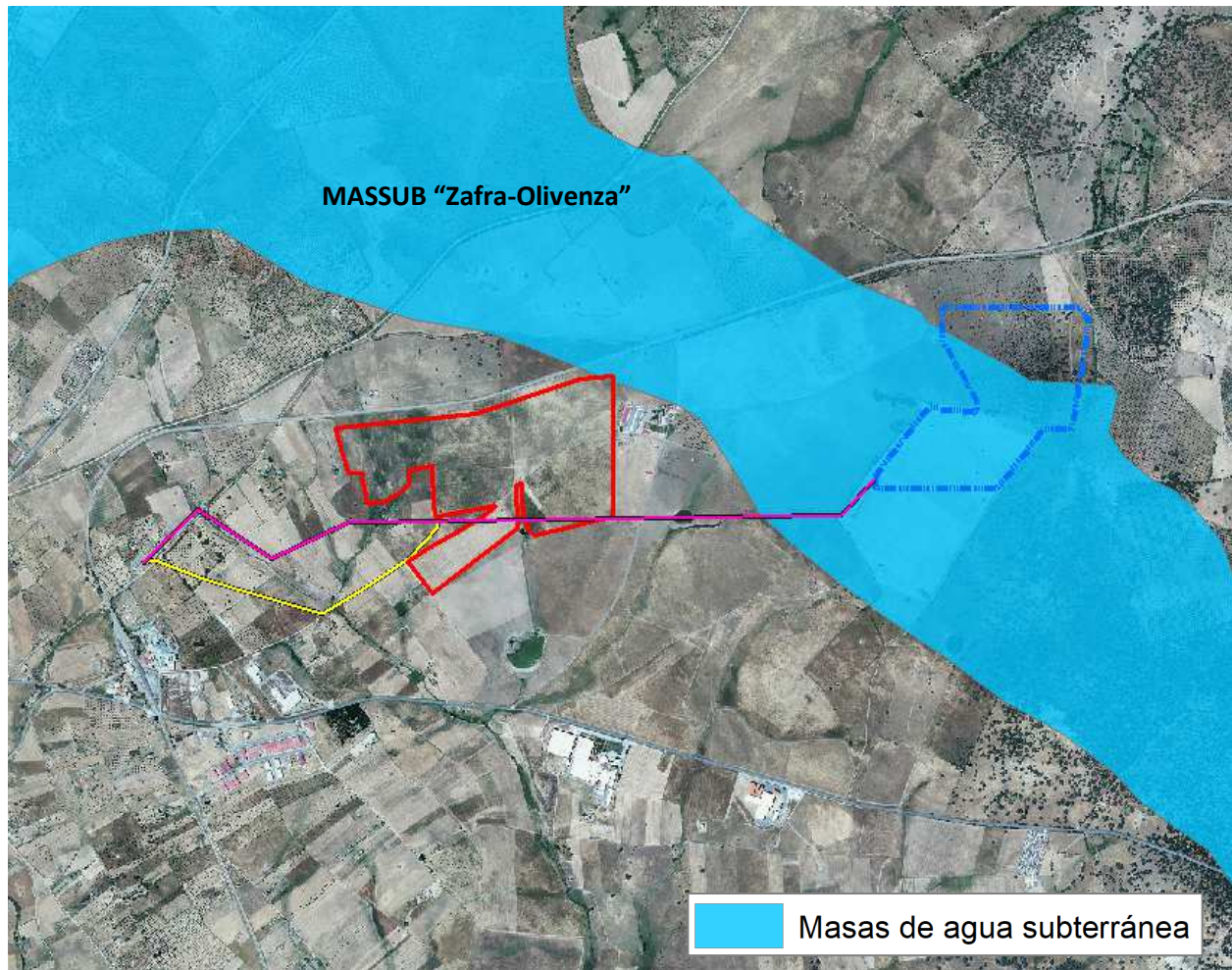
- Arroyo Ciallo
- Arroyo Calderero
- Arroyo innominado afluente del arroyo calderero



- Línea de evacuación Alt 1
- Ubicación Alternativa 2
- Red hidrográfica
- Ubicación Alternativa 1
- Línea de evacuación Alt 2

Imagen. Red hidrográfica en la zona de estudio

En lo referente a la hidrogeología, la alternativa 1 se asienta sobre la **masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018)**, tal como se observa en la siguiente imagen.




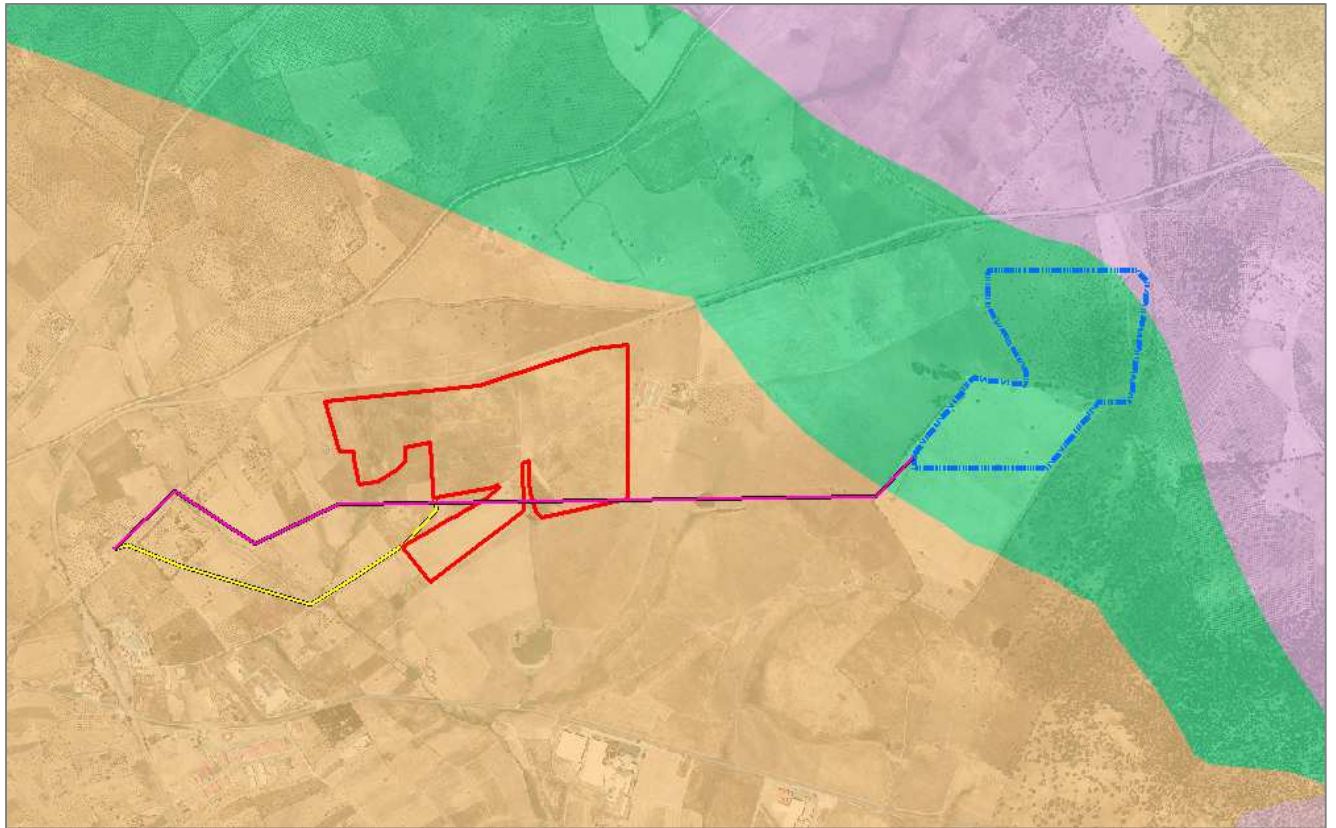
-  Ubicación Alternativa 1  Ubicación Alternativa 2
 Línea de evacuación Alt 1  Línea de evacuación Alt 2

Imagen. Masas de agua subterránea (MASSUB) en la zona de estudio. Fuente: Ministerio Para la Transición Ecológica (MITECO)

En cuanto a la permeabilidad de la zona, la alternativa 2 se asienta sobre formaciones con **permeabilidad META-DETRÍTICA-BAJA**, tratándose de formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad.

Por su parte, la alternativa 1 se asienta sobre terrenos con **permeabilidad CARBONATADAS-ALTA**, tal como se observa en la siguiente imagen.



LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	↑ FISURABLES Y SOLUBLES	CARONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	↑ POROSAS	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lavicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	↓ FISURABLES	IGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	↓ SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB





-  Ubicación Alternativa 1
  Ubicación Alternativa 2
 Línea de evacuación Alt 1
  Línea de evacuación Alt 2

Imagen. Permeabilidades en la zona de estudio. Fuente: IGME

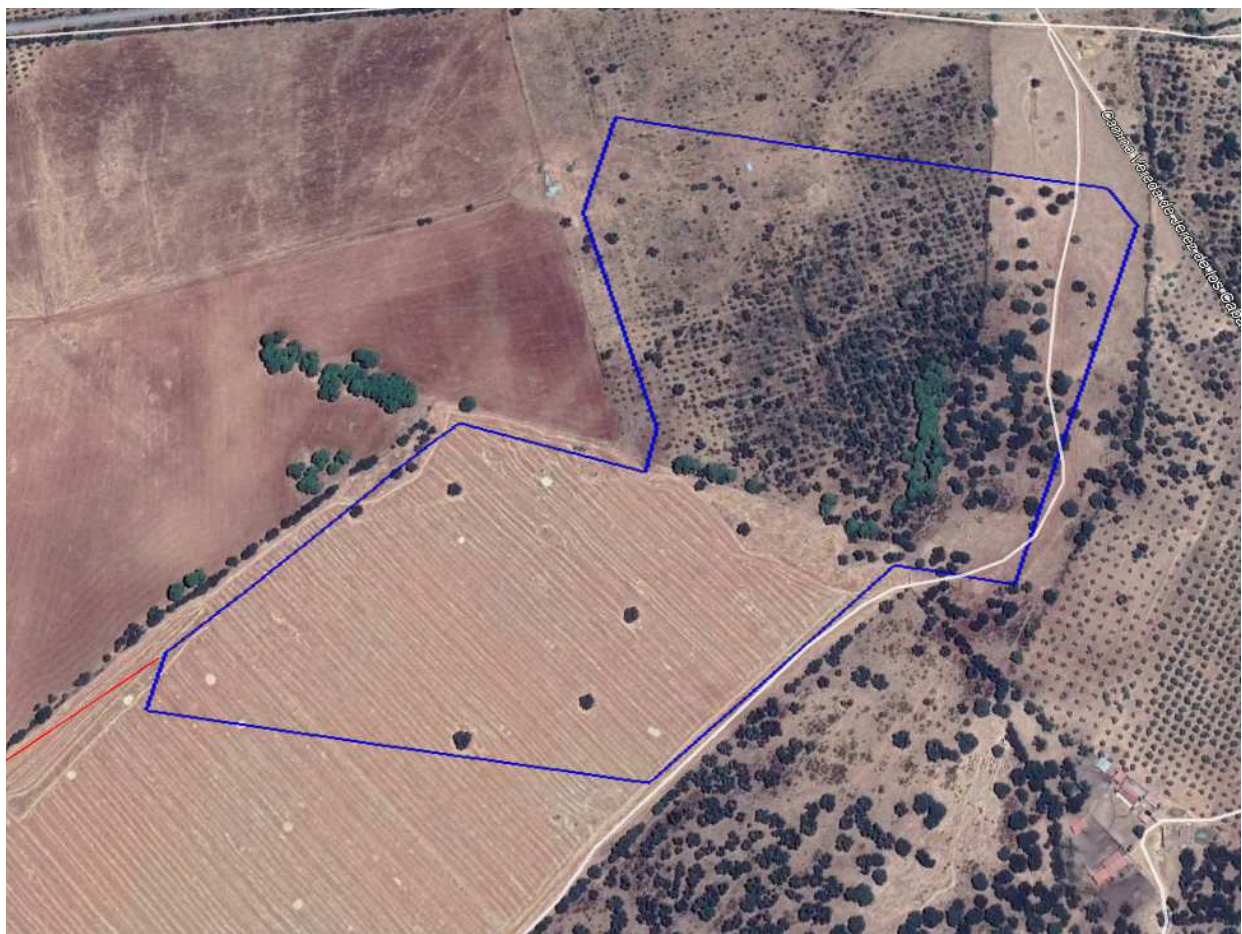
1.3.4 CARACTERIZACIÓN SOBRE LA FAUNA Y FLORA

- Alternativa 1

La vegetación existente en la ubicación de la alternativa 1 puede dividirse en tres unidades:

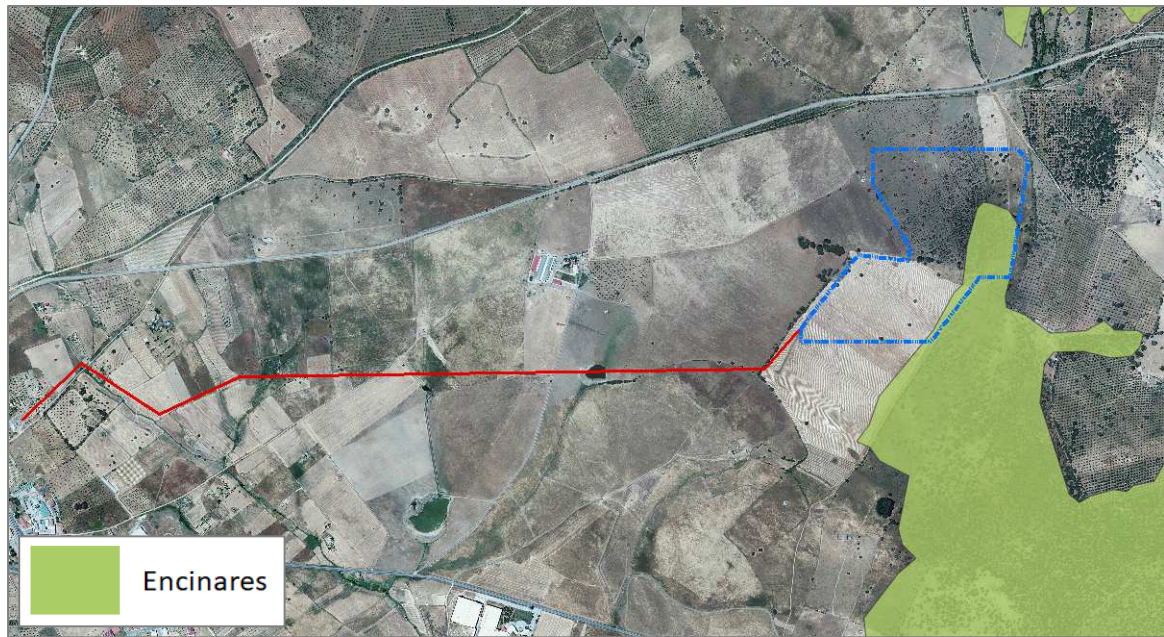
- Terrenos de cultivo y barbecho
- Masa arbórea densa de quercíneas
- Ejemplares arbóreos localizados de forma aislada

Vegetación existente en alternativa 1:



 Ubicación Alternativa 1  Línea de evacuación Alt 1

Imagen. Ortofotografía en la que se aprecia la vegetación existente en la ubicación de la alternativa 1



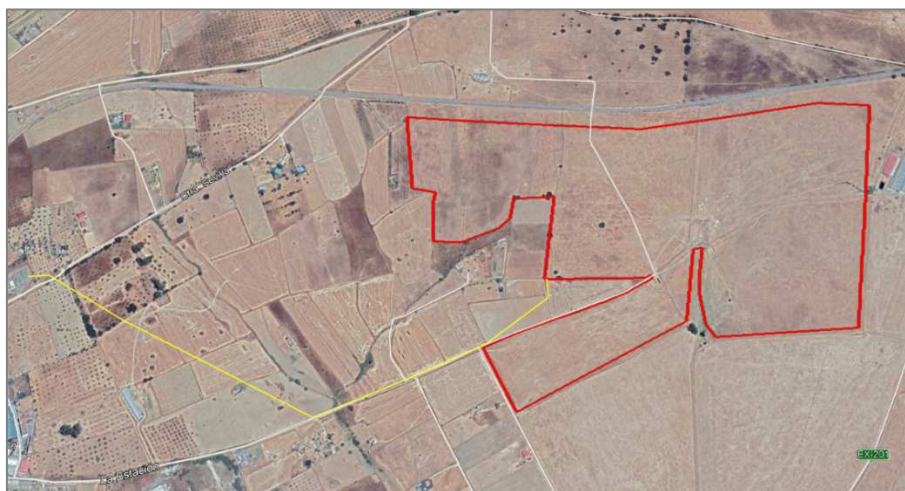
 Ubicación Alternativa 1  Línea de evacuación Alt 1

Imagen. Especies arbóreas principales en la zona de estudio. Fuente: Plan Forestal de Extremadura

- Alternativa 2

La vegetación actual existente en la zona de estudio de esta alternativa se corresponde prácticamente en su totalidad con terrenos de barbecho donde se ha desarrollado pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo, algunos ejemplares de encinas (*Quercus rotundifolia*) y álamo blanco (*Populus alba*). Estas áreas son aprovechadas para el paso y pasto del ganado.

Vegetación existente en alternativa 2:





 Ubicación Alternativa 2  Línea de evacuación Alt 2

Imagen. Ortofotografía en la que se aprecia la vegetación existente en la ubicación de la alternativa 2



Imágenes: Vegetación de la zona de estudio de la alternativa 2

USOS DEL SUELO

Consultada la información disponible en el Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), en lo relativo a los hábitats de interés comunitario (HIC), ninguna de las alternativas se ubica sobre HIC.



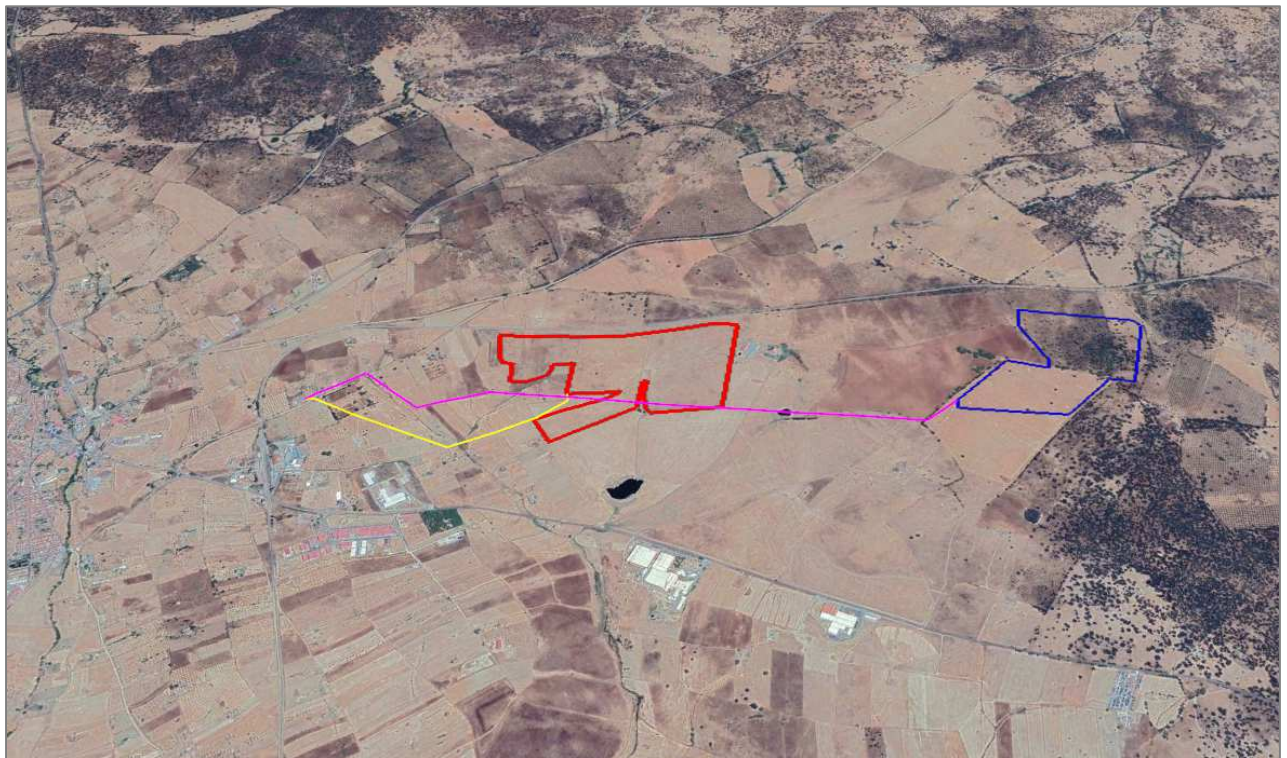
Imagen. Hábitats de Interés Comunitario en la zona de estudio. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX)

1.3.5 CARACTERIZACION DEL PAISAJE

El paisaje actual de la zona de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola que se ha desarrollado sobre todo el territorio, caracterizado por parcelaciones agrícolas de secano generalmente cereal y campo en barbecho, combinada con cultivos de porte arbóreo como olivares en las parcelas colindantes a la zona de estudio.

En el espacio geográfico analizado se han diferenciado tres unidades con distinto carácter visual:

- Zonas de pastizal - herbazal
- Zonas de cultivo
- Zonas destinadas a Uso Antrópico.
- Zonas de vegetación de carácter natural (encinares de masa arbórea densa)







- | | |
|---|---|
|  Ubicación Alternativa 1 |  Ubicación Alternativa 2 |
|  Línea de evacuación Alt 1 |  Línea de evacuación Alt 2 |

Imagen. Paisaje de la zona de estudio

1.3.6 CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL Y ESPACIOS NATURALES PORTEGIDOS

1.3.6.1 ELEMENTOS PATRIMONIALES

No se localizan Bienes de Interés Cultural o u otro patrimonio cultural registrado en la zona de estudio. El Bien de Interés Cultural (BIC) más próximo a la zona de estudio es el Conjunto Histórico de Fregenal de la Sierra, localizado en el caso urbano del municipio, a más de 2 km al oeste de ambas alternativas.

1.3.6.2 VÍAS PECUARIAS

En la zona de estudio se localizan las siguientes vías pecuarias:

- Cordel de las Vegas de Jimona. Es afectado únicamente por la línea de evacuación de la alternativa 1, en el tramo oeste, tal como se observa en la siguiente imagen.
- Vereda de Jerez de los Caballeros. Si bien ninguna alternativa se ubica sobre esta vía pecuaria, al alternativa 1 se localiza muy próxima, colindando con el extremo noreste, en la disposición mostrada en la siguiente imagen.

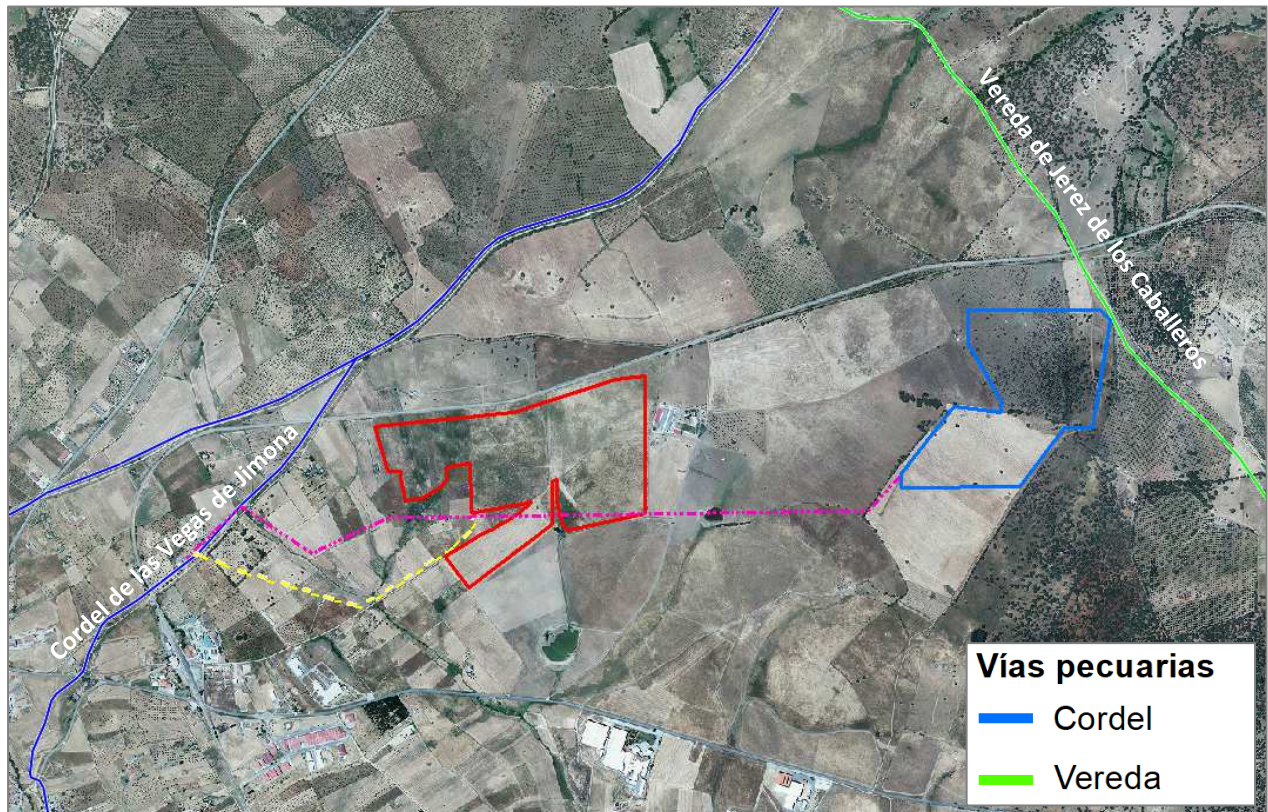


Imagen. Vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX)

1.3.6.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En cuanto a los espacios naturales protegidos de la Red de Espacios Naturales protegidos de Extremadura (RENPEX), el más próximo es el Árbol Singular “Ciprés Calvo de la Mimbres”, localizado a unos 980 m al norte de la alternativa 1.

El espacio perteneciente a la Red Natura 2000 más próximo al proyecto es la “Sierra de Aracena y Picos de Aroche”, con categoría de ZEC y ZEPA, y localizado a unos 8 km al sur de la zona de estudio.

1.4 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

1.4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.

Desde el punto de vista técnico, la implantación de una planta solar fotovoltaica sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad solar lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas solares fotovoltaicas.

De acuerdo con los criterios anteriores, la selección del emplazamiento y sus características, se considera adecuada para la instalación de la planta fotovoltaica proyectada como una de las zonas de alta radiación de la península ibérica.

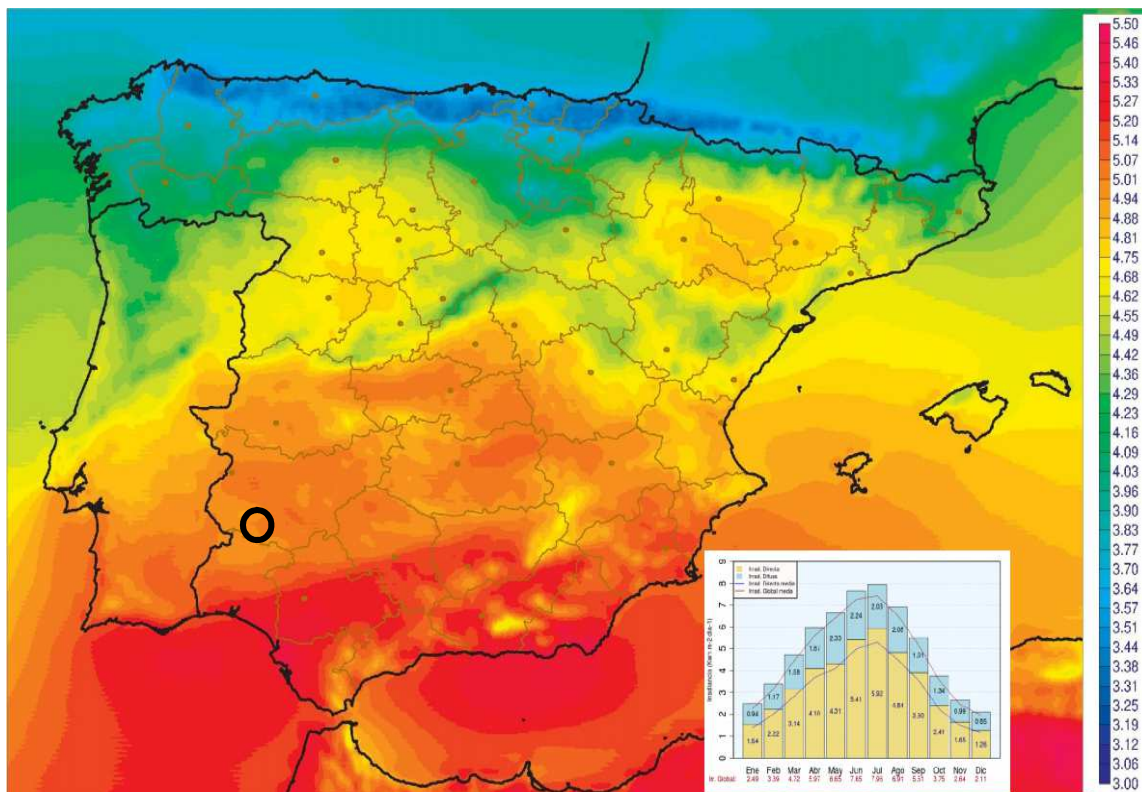


Imagen. Mapa de Radiación Global media [1985-2005] (kWh/m²-día) y ubicación de la zona de estudio (círculo negro).
Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

1.4.2 ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los factores que determina la ejecución de una planta fotovoltaica frente a no realizarla, está en consonancia directa con la reducción de los efectos sobre el cambio climático, debido a la utilización de otras fuentes de obtención de energía en un país donde el sol es la mayor fuente.

Las energías renovables tienen un **impacto medioambiental menor que las energías convencionales**. Aproximadamente, el impacto medioambiental de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. A modo de ejemplo, producir un kilovatio hora (kWh) de electricidad con el mejor sistema renovable –el minihidráulico– tiene un impacto medioambiental:

- 300 veces inferior al que tiene producirlo con lignito.
- 250 veces menor respecto al que supone generarlo con carbón o petróleo.
- 125 veces inferior al que implica producirlo con uranio.
- 50 veces menor que generarlo con gas natural.

Los recursos energéticos renovables no son agotables y además dispersos, lo que hace que las necesidades de transformación y transporte sean menores.

Los impactos medioambientales de este tipo de energía no sólo son más reducidos que los de las energías convencionales, sino que además tienen, por lo general, carácter local, fenómeno que determina que mediante la vigilancia ambiental (ejemplo la eólica y la avifauna afectada), minimiza los impactos sobre determinadas variables.

A continuación se recoge una tabla con los factores que influyen sobre el cambio climático en el hecho de construir una planta fotovoltaica:

Factores influyen sobre el cambio climático	Valoración		
Calentamiento global			
Disminución de la capa de ozono			
Acidificación			
Radiaciones Ionizante		Grande	
Degradación Calidad Aguas		Significativo	
Generación Residuos		Pequeño	
Agotamiento Recursos Energéticos		Insignificante	

Tabla: Factores que influyen sobre el cambio climático en la construcción de una planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

1.4.3 VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2 FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO

La energía solar fotovoltaica está dentro del selecto grupo de las llamadas “energías limpias”, que produce electricidad sin expulsar a la atmósfera gases de efecto invernadero.

Desde el punto de vista ambiental, frente a otras tecnologías de producción de energía, la puesta en funcionamiento de una planta fotovoltaica, frente a la **alternativa cero** de no ponerla, implica a medio o corto plazo buscar otro tipo de producción de energías convencionales frente a las renovables.

La instalación solar fotovoltaica propuesta da respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la Administración pública, favoreciendo el desarrollo de esta forma de energía renovable. Igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

Caracterización del sistema productivo atendiendo a la energía solar fotovoltaica:

El agotamiento de las fuentes energéticas tradicionales a corto y medio plazo (carbón, petróleo, gas), la moratoria a nivel de la Unión Europea de la energía nuclear debido al riesgo asociado y al alto coste de la gestión de residuos nucleares, así como los costes ambientales de la hidráulica, ha determinado el desarrollo de nuevas fuentes de energía alternativas y renovables.

Estas energías renovables determinan *a priori* una serie de impactos muy por debajo del desarrollo de los proyectos de las fuentes de energía convencional, al mismo tiempo que contribuyen a la disminución de los gases de efecto invernadero producido por algunas estas fuentes.

En la tabla siguiente se recoge una comparativa de cómo distintas fuentes de energía afectan a la atmósfera a través de las emisiones y residuos generados.

Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)

	Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
Convencionales	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN ¹	824	0,251	0,336	1,176	TR ²	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
Renovables	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Tabla: Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad. Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y ADENAT. 1) Gas Natural (ciclo combinado). 2) TR (Trazas).

1.4.4 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA ALTERNATIVAS PROPUESTAS

El análisis de las alternativas propuestas se ha basado en la evaluación del comportamiento de cada una de ellas en relación con un conjunto de criterios de distinta índole. Se trata, por tanto, de un **análisis multicriterio**, cuyo fin es identificar la alternativa que menos impacto genera sobre el medio.

1.4.4.1 METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente estudio está basada en las determinaciones establecidas por Domingo Gómez Orea en el libro “Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental” (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.). La metodología empleada, según dicho autor, se corresponde con la denominada **Forma compleja de aplicación del método general**, que sigue las siguientes premisas:

1. Identificación de los criterios aplicables a la evaluación

Se trata de establecer una serie de criterios, tanto ambientales como técnicos, que serán los utilizados para evaluar la incidencia ambiental de cada una de las alternativas planteadas.

2. Asignación de un peso a cada criterio (coeficiente de ponderación de los criterios)

Este punto consiste en asignar un peso a cada criterio. Los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para su asignación, pueden aplicarse diferentes maneras, debiendo siempre representar, lo más fielmente posible, la calidad ambiental de la zona. En la mayoría de los estudios, por convención general, los pesos de los criterios se ajustan a una escala comprendida entre el 1 y el 10, o entre el 0 y el 1.

3. Establecer una escala de valoración a cada criterio

Los valores atribuidos a las alternativas para cada criterio deben representar la medida en que la alternativa correspondiente se comporta con respecto al criterio en cuestión (Gómez Orea). Como en el caso de los pesos, suele emplearse valores entre 1 y 10 (el 1 representa mal comportamiento frente al criterio, mientras que el 10 refleja comportamiento plenamente satisfactorio). Sin embargo, para el presente estudio, se ha propuesto una escala sencilla del tipo siguiente, cuyo indicador es adaptado para cada criterio específico, pudiendo elegir valores comprendidos entre el 1 y el 5:

Indicador del criterio	Código (valor)
<i>Comportamiento positivo frente al criterio</i>	5
<i>Comportamiento medio frente al criterio</i>	3
<i>Mal comportamiento o insuficiente frente al criterio</i>	1

4. Análisis de los criterios para cada alternativa

Este apartado, previo a la aplicación de la matriz, consiste en analizar las alternativas en función de los criterios identificados.

5. Aplicación de la matriz

Se trata de una matriz de doble entrada donde se disponen los pesos de los criterios y los valores de cada alternativa para los diferentes criterios. A cada alternativa se aplica un valor (o código) en base a la escala definida en el punto 3.

Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas.

Peso de los criterios		CRITERIOS DE EVALUACION					
		C1	C2	...	Cj	...	Cn
		P1	P2	...	Pj	...	Pn
Alternativas a evaluar	A1			
	A2			

	Ai			...	Vij	...	

	An			Vnn

Pj: Peso del criterio Cj.
Vij: Valor de la alternativa Ai ara el criterio Cj.

Figura: Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas. Fuente: "Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental" (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.), Domingo Gómez Orea.

6. Tratamiento de los datos (Método de Agregación Total)

Una vez formalizada la matriz, el siguiente paso consiste en tratar los datos con objeto de visualizar de forma sencilla los resultados y facilitar la toma de decisión de la alternativa seleccionada. Para el presente estudio se ha empleado el método de **Agregación Total** mediante una función de utilidad. Mediante este método se obtiene el valor de cada alternativa por media ponderada, esto es, multiplicando las puntuaciones asignadas a cada una de ellas para cada criterio por el peso de los mismos, para después sumar y dividir el resultado por la suma total de los pesos, tal como indica la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

Donde:

V_{ai}: Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

V_{ij}: Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

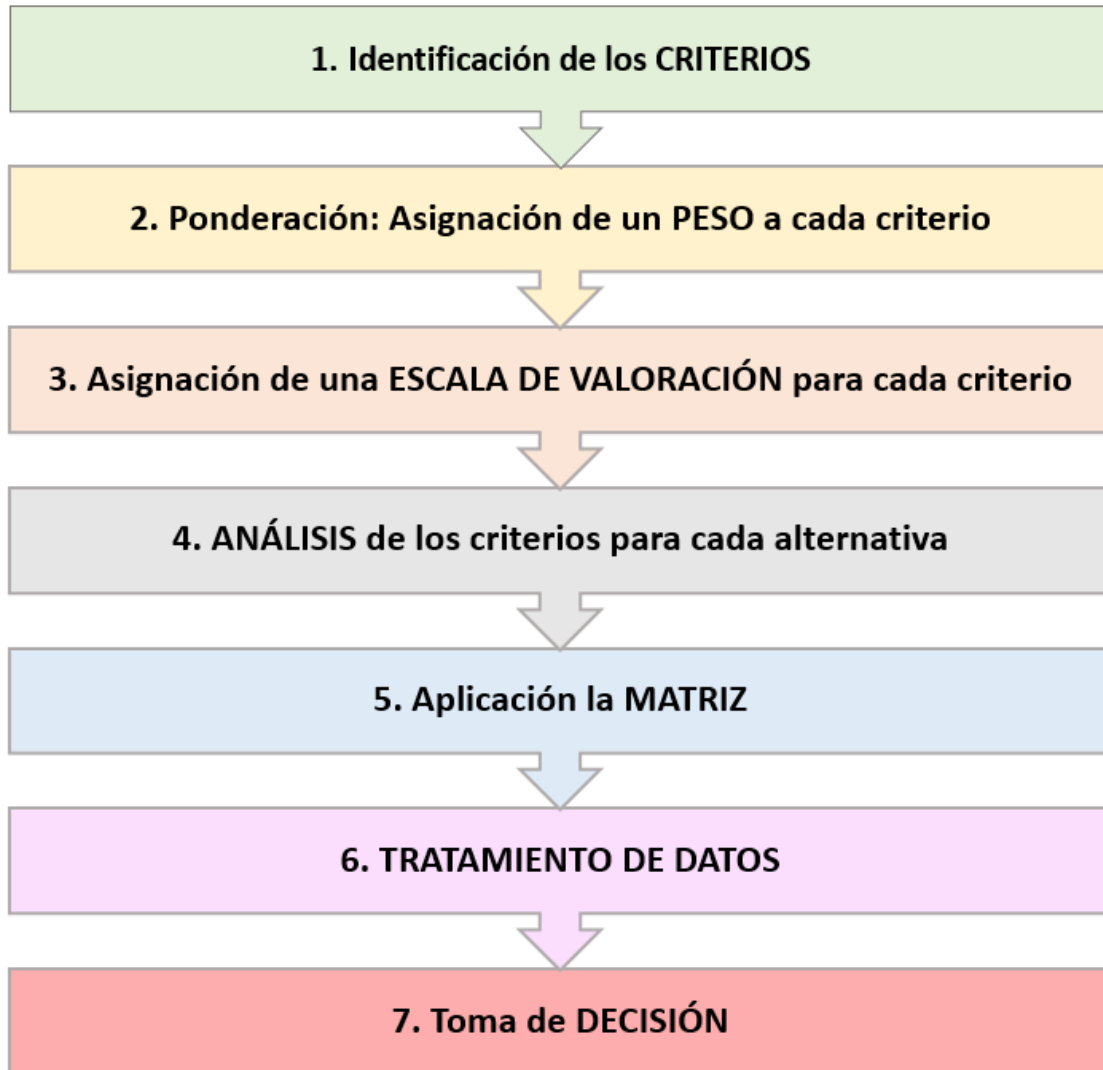
P_j: Peso atribuido al criterio j

Aplicando este método, **la alternativa que obtenga mayor valor es la que, teniendo en cuenta los criterios establecidos, menos impacto genera sobre el medio.**

7. Toma de decisión de la alternativa seleccionada

En base a los resultados obtenidos, se selecciona la alternativa que haya obtenido mayor valor, que será la que, previsiblemente, supone un menor impacto sobre el medio.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO



1.4.4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS APLICABLES A LA EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación deben ser, en la medida de lo posible, representativos de la calidad ambiental del área de estudio, debiendo ser, además, independientes y fácilmente aplicables. En este sentido, los criterios tenidos en cuenta para el presente análisis de alternativas son los siguientes:

- **CRITERIOS AMBIENTALES:**
 - Condiciones climáticas/radiación **(C1)**
 - Hidrología **(C2)**
 - Hidrogeología **(C3)**
 - Vegetación **(C4)**
 - Fauna **(C5)**
 - Vías Pecuarias **(C6)**
 - Afección a espacios naturales protegidos **(C7)**
 - Paisaje **(C8)**

- **CRITERIOS TÉCNICOS:**
 - Tecnología empleada **(C9)**
 - Proximidad al punto de evacuación **(C10)**
 - Vías de comunicación: Accesos y viales internos **(C11)**
 - Tipo de suelo **(C12)**

1.4.4.3 ASIGNACIÓN DEL PESO A CADA CRITERIO

El objeto del presente apartado consiste en asignar un peso a cada criterio. Tal como se ha descrito anteriormente, los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para el presente estudio la asignación de los pesos se ha realizado mediante aplicación directa de un peso numérico, en una escala comprendida entre 0 y 1.

Se muestran a continuación los pesos asignados:

Criterio	Peso asignado
Criterios ambientales	
Condiciones climáticas/radiación (C1)	0,5
Hidrología (C2)	0,6
Hidrogeología (C3)	0,7
Vegetación (C4)	0,9
Fauna (C5)	0,9
Vías pecuarias (C6)	0,8
Afección a espacios naturales protegidos (C7)	0,9

Criterio	Peso asignado
Paisaje (C8)	0,8
Criterios técnicos	
Tecnología empleada (C9)	0,5
Proximidad al punto de evacuación (C10)	0,6
Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C11)	0,6
Tipo de suelo (C12)	0,7

1.4.4.4 ESCALA DE VALORACIÓN DE CADA CRITERIO

En este apartado se pretende otorgar un código (valor), de una escala sencilla del tipo descrito en el apartado de metodología (punto 1.4.4.1), que represente el comportamiento de cada alternativa en relación a cada criterio.

○ **Condiciones climáticas/radiación (C1)**

Este criterio se refiere a los niveles de irradiación solar que llegaría a la planta fotovoltaica.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Radiación < 4,2 Kwh/m ² /día»	1
«Radiación comprendida entre 4,2 y 4,8 Kwh/m ² /día»	3
«Radiación > 4,8 Kwh/m ² /día»	5

○ **Hidrología (C2)**

El criterio hidrología hace referencia a la red hidrográfica afectada por el proyecto, entendiéndose esta como la cantidad de arroyos afectados por la implantación del mismo.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Afecta más de un arroyo»	1
«Afecta un arroyo»	3
«Ningún arroyo afectado»	5

○ **Hidrogeología (C3)**

Este criterio se refiere a las características hidrogeológicas de los terrenos sobre los que se asienta el proyecto y a la presencia de masas de agua subterránea. La existencia de masas de agua o acuíferos inventariados, unida a una alta permeabilidad de los terrenos, supone un valor bajo del criterio, es decir, una mayor afección sobre el factor hidrogeológico.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Materiales con permeabilidad alta y presencia de masas de agua subterránea»	1
«Materiales con permeabilidad media y presencia de masas de agua subterránea» o «materiales con permeabilidad alta pero ausencia de masas de agua subterránea»	3
«Materiales con baja permeabilidad y ausencia de masas de agua subterránea»	5

○ **Vegetación (C4)**

El criterio vegetación tiene en cuenta tanto la presencia de vegetación como la calidad de la misma existente en la zona del proyecto, entendiendo calidad como un compendio de factores como la abundancia y densidad, cobertura o grado de cubierta, estabilidad, biomasa, singularidad, diversidad, dominancia y grado de endemismo.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Presencia abundante de vegetación y calidad alta de la misma»	1
«Presencia de vegetación y calidad media»	3
«Presencia muy reducida de la vegetación» o «presencia de vegetación pero calidad baja de la misma»	5

○ **Fauna (C5)**

Este criterio está íntimamente relacionado con el de vegetación, ya que es ésta la que va a configurar la presencia de biotopos de interés faunístico. Por tanto, los valores para este criterio se basan tanto en la cantidad y calidad de biotopos, como en la presencia registrada de especies faunísticas protegidas por legislación específica.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Abundancia de biotopos» o «presencia de especie faunística protegida»	1
«Presencia de biotopos»	3
«Ausencia de biotopos y de especies faunísticas protegidas por legislación»	5

○ **Vías pecuarias (C6)**

Este criterio se refiere a la presencia o no de vías pecuarias tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades, siendo estas susceptibles de ser afectadas.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Afecta más de una vía pecuaria»	1
«Afecta una vía pecuaria o proximidad del proyecto sobre la misma»	3
«No afecta ninguna vía pecuaria»	5

○ **Afección a espacios naturales protegidos (C7)**

Este criterio se refiere a la presencia o no de espacios protegidos tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades.

Indicador del criterio	Código (valor)
«El proyecto se ubica sobre algún espacio protegido»	1
«Se localizan espacios protegidos en las proximidades al proyecto»	3
«Ausencia de espacios protegidos»	5

○ **Paisaje (C8)**

Este criterio hace referencia a la calidad paisajística de la zona sobre la que se asienta el proyecto, basada ésta en la naturalidad de las unidades perceptuales existentes.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Calidad paisajística alta»	1
«Calidad paisajística media»	3
«Calidad paisajística baja»	5

○ **Tecnología empleada (C9)**

Este criterio se refiere a la tecnología contemplada en el proyecto en términos de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc., como puede ser el uso de seguidores solares que aumentan la eficiencia de la planta o el empleo de hincas en el terreno en vez de cimentaciones.

Indicador del criterio	Código (valor)
«El proyecto no contempla criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc.»	1
«El proyecto contempla algunos criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc. »	3
El proyecto integra criterios de eficiencia energética, «productividad, reducción de recursos, etc. »	5

○ **Proximidad al punto de evacuación (C10)**

Este criterio se refiere a la distancia del proyecto con respecto al punto de evacuación energética, lo que condiciona las características que debe tener la línea de evacuación.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Punto de evacuación muy lejano»	1
«Proximidad media al punto de evacuación»	3
«Proximidad al punto de evacuación próximo»	5

○ **Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C11)**

Este criterio se refiere a la existencia de accesos a la zona de implantación del proyecto así como a la presencia de viales internos que puedan ser usados por el proyecto, con la consecuente reducción de recursos y movimientos de tierra que ello conlleva.

Indicador del criterio	Código (valor)
<i>«Ausencia total de accesos y viales internos»</i>	<i>1</i>
<i>«Presencia reducida de accesos y/o viales internos»</i>	<i>3</i>
<i>«Existencia de accesos y viales internos en buen estado»</i>	<i>5</i>

○ **Tipo de suelo (C12)**

Este criterio se refiere al tipo de suelo que va a condicionar las características de hincado o cimentación de los módulos. En este sentido, un suelo desestructurado o inestable requerirá de cimentaciones en vez de hincado directo, lo que conlleva mayores impactos ambientales asociados y aumento en el consumo de recursos.

Indicador del criterio	Código (valor)
<i>«Gran cantidad de la superficie se corresponde con suelo inestable o desestructurado o grandes limitaciones geotécnicas»</i>	<i>1</i>
<i>«Presencia de suelos inestables o desestructurados o limitaciones geotécnicas»</i>	<i>3</i>
<i>«Condiciones óptimas del suelo en la gran mayoría de la superficie»</i>	<i>5</i>

1.4.4.5 ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS

CRITERIOS AMBIENTALES

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Condiciones climáticas/ radiación	Alternativa 0	La no ejecución lleva asociado el no aprovechamiento de un recurso natural, renovable y sostenible, y supone la no satisfacción de demanda energética y por tanto el riesgo de abastecer esta con recursos de mayor impacto, no renovables.
	Alternativa 1	Similar que en alternativa 2.
	Alternativa 2	Potencial solar de la provincia de Badajoz y especialmente las localizaciones como es el caso de Fregenal de la Sierra. La ubicación elegida es perfectamente apta para el desarrollo de plantas fotovoltaicas.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Hidrología	Alternativa 0	Mayores impactos previsibles futuros al tener que utilizar otras fuentes energéticas. Peligro de abandono del área de estudio al ser en la actualidad de baja productividad económica.
	Alternativa 1	La línea de evacuación de esta alternativa atraviesa los siguientes arroyos: <ul style="list-style-type: none"> • Arroyo Ciallo • Arroyo Calderero • Arroyo innominado afluente del arroyo calderero
	Alternativa 2	Afecta principalmente al arroyo Ciallo, que es cruzado por la línea de evacuación.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Hidrogeología	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Esta alternativa se asienta sobre la masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018) y sobre terrenos con permeabilidad CARBONATADAS-ALTA.
	Alternativa 2	No se ubica sobre ninguna masa de agua subterránea. Se asienta sobre formaciones con permeabilidad META-DETRÍTICA-BAJA.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Vegetación	Alternativa 0	Afecciones futuras en otras zonas con posiblemente mayor potencial y riqueza.
	Alternativa 1	En la ubicación del proyecto se localiza vegetación correspondiente con especies arbóreas de quercíneas, tratándose de una masa densa de matorral con arbolado. El impacto sobre la vegetación es mayor con respecto a la alternativa 2.
	Alternativa 2	La zona de ubicación de esta alternativa es eminentemente agrícola, a excepción de pies arbóreos localizados de forma puntual. El impacto es menor con respecto a la alternativa anterior.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Fauna	Alternativa 0	No se producen impactos ya que el proyecto no se desarrolla. Afecciones futuras en otras zonas con posiblemente mayor potencial y riqueza.
	Alternativa 1	Esta alternativa, al ocupar zonas con vegetación más naturalizada, afecta a mayor número de biotopos con respecto a la alternativa 2. Por otro lado, la línea aérea, al ser de mayor longitud que la contemplada en la alternativa 2, supone impactos mayores sobre avifauna. Por todo ello, el impacto sobre la fauna es mayor con respecto a la alternativa 2.
	Alternativa 2	Impacto menor sobre la fauna debido a que no se afectan biotopos naturalizados, y la línea de evacuación es de menor recorrido con respecto a alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Vías pecuarias	Alternativa 0	Posible afección a futuro de zonas con mayor área superficial de distribución de vías pecuarias.
	Alternativa 1	La línea de evacuación de esta alternativa afecta al cordel las Vegas de Simona , ya que el recorrido de la línea se dispone de forma paralela al recorrido de la vía pecuaria. El impacto sobre las vías pecuarias es por tanto mayor con respecto a alternativa 2.
	Alternativa 2	No se producen afecciones.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Afección a espacios naturales protegidos	Alternativa 0	Posible afección a futuro de zonas con espacios protegidos.
	Alternativa 1	No se detectan afecciones
	Alternativa 2	No se detectan afecciones

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Paisaje	Alternativa 0	No afección.
	Alternativa 1	El impacto paisajístico es mayor con respecto a la alternativa 2 ya que afecta unidades de paisaje más naturalizadas en relación a la alternativa 2. Además, la línea de evacuación aérea, al ser de mayor recorrido, supone una mayor afección sobre el medio perceptual que la alternativa 2.
	Alternativa 2	El impacto paisajístico es menor con respecto a la alternativa 1 debido a que afecta una zona con unidades de paisaje menos naturalizadas (área eminentemente agrícola), y la línea de evacuación es de menor recorrido.

CRITERIOS TÉCNICOS

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Tecnología empleada	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Esta alternativa supone una menor eficiencia y productividad de la planta por los motivos descritos en la alternativa 2.
	Alternativa 2	Esta alternativa contempla seguidores fotovoltaicos a un eje , lo que supone un aumento de la productividad y eficiencia de la planta.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Proximidad a punto de evacuación	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Mayor lejanía de la planta fotovoltaica con respecto al punto de evacuación energética, lo que supone que esta alternativa requiera la construcción de una línea eléctrica de mayor recorrido, concretamente de 3.473 m, con respecto a alternativa 2.
	Alternativa 2	Mayor proximidad con respecto a al punto de evacuación energética en relación a la alternativa 1. Por ello, línea de evacuación es de menor recorrido , concretamente de 1.518 m.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Accesos y viales internos	Alternativa 0	Lleva a un impacto socioeconómico derivado del desaprovechamiento de las infraestructuras existentes en la solución de proyecto, tales como vías de comunicación (EX201), cercanía al núcleo de población e infraestructuras para la evacuación de energía (proximidad entre demanda y suministro).
	Alternativa 1	Esta alternativa, en relación con la alternativa 2, requeriría de obras de mayor entidad con objeto de realizar los accesos a la planta desde la EX201, ya que la distancia con respecto a esta es de unos 230 m, mientras que en la alternativa 2 es de unos 50 m.

	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
		En cuanto a los viales internos, se identifican menos viales existentes que puedan aprovecharse para la futura planta en comparación con la alternativa 2.
	Alternativa 2	Esta alternativa, en relación con la alternativa 1, requeriría de obras de menor entidad con objeto de realizar los accesos a la planta desde la EX201, ya que la distancia con respecto a esta, tal como se ha descrito en el párrafo anterior, es de unos 50 m, mientras que en la alternativa 1 es de unos 2 m. En cuanto a los viales internos, se identifican más viales existentes que puedan aprovecharse para la futura planta en comparación con la alternativa 1.

	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Tipo de suelo	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	El tipo de suelo es similar entre la alternativa 1 y 2, no identificándose diferencias significativas.
	Alternativa 2	Ídem

1.4.4.1 APLICACIÓN DE LA MATRIZ

En base al análisis descrito en el apartado anterior, y en función de la escala definida para cada criterio, se ha puntuado cada alternativa, obteniendo los siguientes resultados expresados en la matriz:

	CRITERIOS AMBIENTALES								CRITERIOS TÉCNICOS			
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
PESO	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,5	0,6	0,6	0,7
ALT 1	5	1	1	2	2	3	5	2	3	3	2	5
ALT 2	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5

1.4.4.2 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

El tratamiento de los datos, tal como se describió en el apartado de metodología, se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

Donde:

V_{ai} : Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

V_{ij} : Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

P_j : Peso atribuido al criterio j

Una vez aplicada, los resultados son los siguientes:

	Suma ponderada	Media ponderada
Alternativa 1	23,9	2,81
Alternativa 2	39,9	4,69

Tabla. Resultados de la valoración de alternativas por agregación total

1.4.4.3 TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES

Tal como se observa en la tabla anterior, es la alternativa 2 la que obtiene una mayor puntuación (4,69) frente a la alternativa 1 (2,81), lo que se traduce en que **es la alternativa 2 la que menor impacto, en base a los criterios ambientales y técnicos utilizados, generará previsiblemente sobre el medio ambiente.**

Las conclusiones del análisis ambiental de cada una de las alternativas propuestas pueden resumirse en los siguientes puntos:

- La alternativa 0 implicaría la no satisfacción de la demanda de energía, lo que conllevaría al uso de otras industrias, técnicas y/o ubicación de instalaciones necesarias con objeto abastecer dicha demanda. Lo que, además, supondría la no contribución al objetivo marcado, tanto a nivel estatal como europeo y establecido por el Protocolo de Kioto, de fomento y uso de energías renovables. Supondría además la no generación de empleo en contraste con el desarrollo del proyecto.
- Las alternativas 1 y 2 son viables técnica y medioambientalmente, aunque suponen distintos costes en términos ambientales por los siguientes impactos:
 - La alternativa 1, en concreto su línea de evacuación, afecta un número mayor de arroyos en comparación con la alternativa 2.
 - El impacto sobre la hidrogeología es mayor en la alternativa 1, ya que esta se asienta sobre la masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018) y sobre terrenos con permeabilidad alta. En contraste, los terrenos sobre los que se asienta la alternativa 2 presentan permeabilidad baja, no localizándose ninguna masa de agua subterránea.
 - La alternativa 1 supone un impacto mayor sobre la vegetación ya que en la ubicación de la misma se localiza vegetación correspondiente con especies arbóreas de quercíneas, tratándose de una masa densa de matorral con arbolado.
 - La afección sobre la fauna es mayor en la alternativa 1 debido a que, al ocupar zonas con vegetación más naturalizada, afecta a mayor número de biotopos con respecto a la alternativa 2. Por otro lado, la línea aérea, al ser de mayor longitud que la contemplada en la alternativa 2, supone impactos mayores sobre avifauna.
 - La alternativa 1 supone afección a vía pecaría. Concretamente la línea de evacuación de esta alternativa afecta al cordel las **Vegas de Simona**.
 - El impacto paisajístico de la alternativa 1 es mayor con respecto a la alternativa 2 ya que afecta unidades de paisaje más naturalizadas en relación a la alternativa 2. Además, la línea de evacuación aérea, al ser de mayor recorrido, supone una mayor afección sobre el medio perceptual que la alternativa 2.

- La alternativa 1 presenta mayor lejanía de la planta fotovoltaica con respecto al punto de evacuación energética, lo que supone que esta alternativa requiera la construcción de una línea eléctrica de mayor recorrido, concretamente de 3.473 m, en comparación con la alternativa 2, cuya línea de evacuación presenta un recorrido de 1.518 m.
- La alternativa 1, en relación con la alternativa 2, requeriría de obras de mayor entidad con objeto de realizar los accesos a la planta desde la EX201, ya que la distancia con respecto a esta es de unos 230 m, mientras que en la alternativa 2 es de unos 50 m. En cuanto a los viales internos, se identifican menos viales existentes que puedan aprovecharse para la futura planta en comparación con la alternativa 2.

Solución del proyecto:

Siendo la alternativa 2 la que por sus menores impactos es la solución óptima, se desarrollará de forma pormenorizada, a lo largo del presente documento, el análisis de todas las variables ambientales sobre las que se evaluará el impacto y, en caso de detección, se propondrán medidas correctoras, protectoras o compensatorias que serán condicionantes sobre la solución de proyecto.

2 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y SI PROCEDE, CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS ESPERADOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.

En el presente punto se pretende identificar y describir la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, analizando la probabilidad de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, así como los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en caso de identificarse dichos riesgos.

En este sentido, los riesgos o catástrofes analizados son los siguientes:

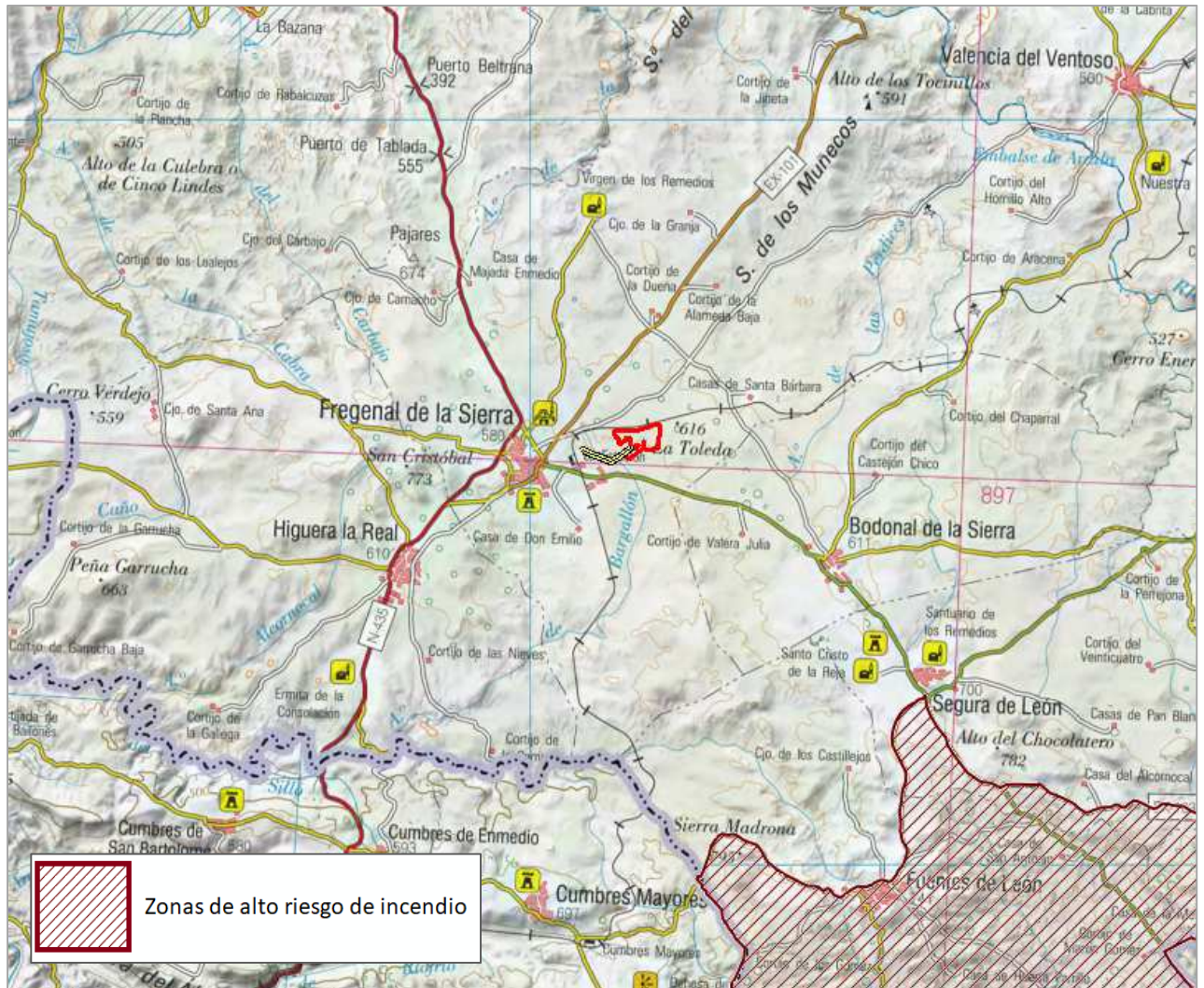
- RIESGOS DE INCENDIO FORESTAL
- RIESGOS DE INUNDACIONES
 - INUNDACIÓN MARÍTIMO COSTERA
 - INUNDACIÓN POR AVENIDAS EN TIEMPOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS
- RIESGOS GEOLÓGICOS
 - MOVIMIENTOS DE LADERA
 - RIESGOS SÍSMICOS
- RIESGOS POR AGENTES QUÍMICOS

2.1 RIESGOS DE INCENDIO FORESTAL

- **Zonas de alto riesgo de incendio**

Con objeto de identificar los riesgos de incendios en la zona de ubicación del proyecto, se ha consultado la información relativa al Plan INFOEX, disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEExtremadura).

Consultada la información cartográfica, se concluye que la zona de estudio **no se localiza sobre ninguna zona de alto riesgo de incendio**, localizándose la zona más próxima a uno 9,5 km al sureste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen. Por tanto, en la zona de estudio tampoco se localizan Redes de Defensa de las zonas de alto riesgo.

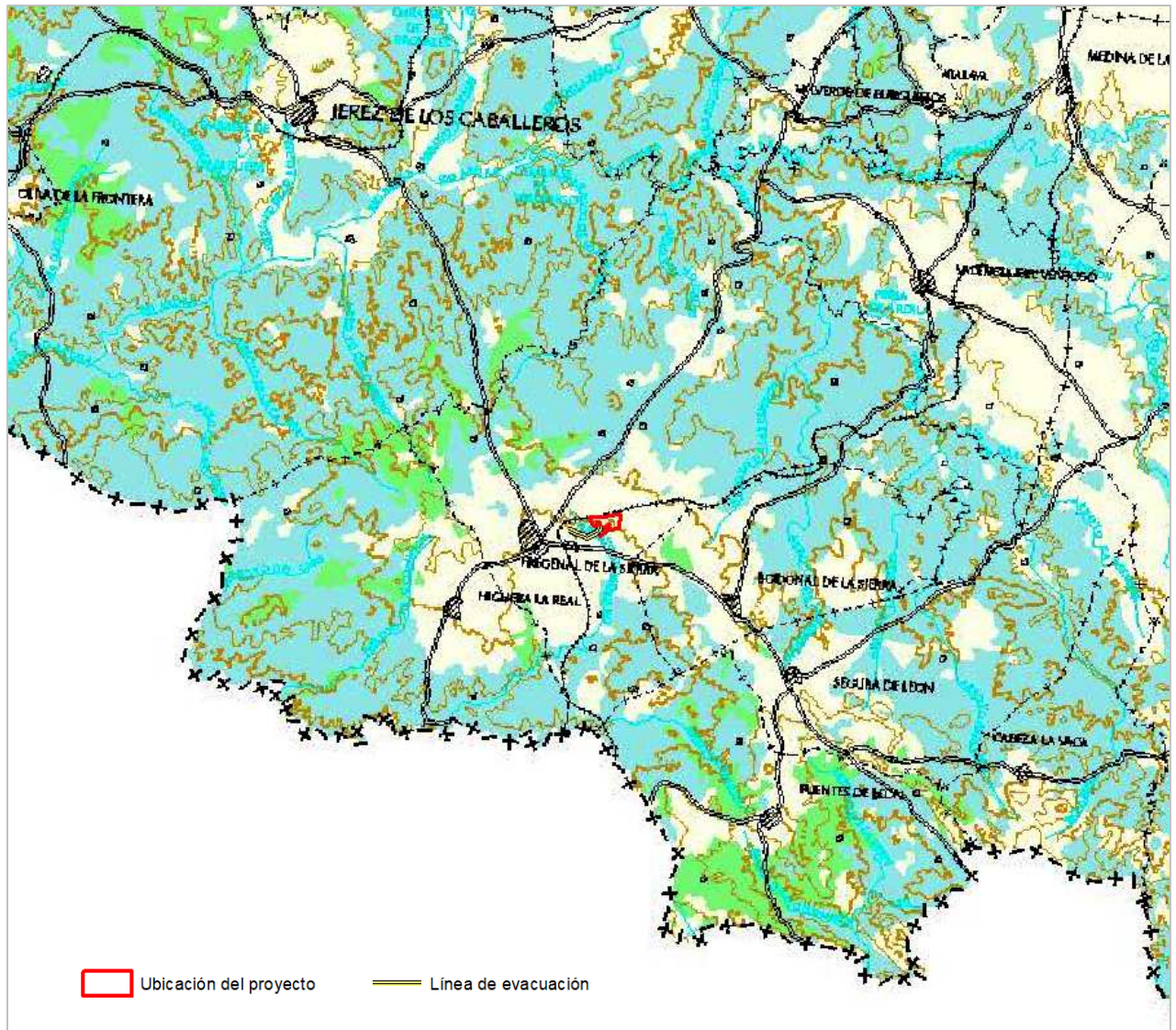


Ubicación del proyecto Línea de evacuación

Imagen. Zonas de alto riesgo de incendio. Fuente: Plan INFOCA, IDEExtremadura

- **Mapa de peligrosidad por incendios forestales**

El Sistema de Información del Territorio de Extremadura (SITEX) dispone de una serie de mapas de riesgos naturales, en los que se identifican, localizan y valoran los peligros naturales o inducidos que afectan o pueden afectar a la Comunidad Autónoma, además de determinar la vulnerabilidad de los elementos naturales y artificiales que componen el medio (Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte, Junta de Extremadura). En este sentido, se ha consultado el Mapa de Peligrosidad por incendios forestales, concluyéndose que la zona de ubicación del proyecto está catalogada como **Área No Forestal**, tal como se muestra en la siguiente imagen.



GRADO BÁSICO DE PELIGRO (Pbi)			
$Pbi = 1/3 (Ei + Ci + Fi)$	Pbi	Grado básico	
	≥ 8	Muy alto	
	5-8	Alto	
	3-5	Medio	
	1-3	Bajo	
	Áreas no forestales		

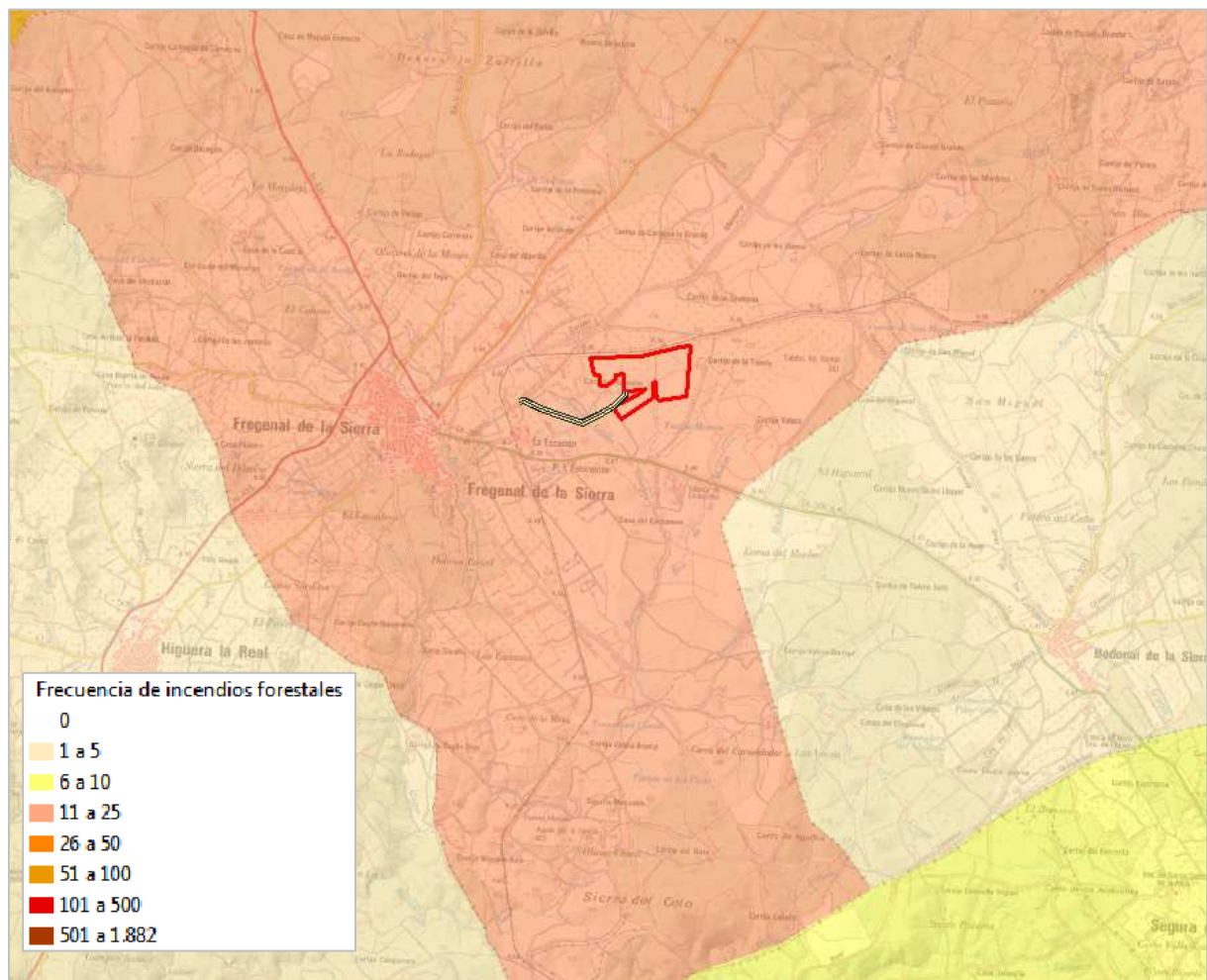
Imagen. Peligrosidad por incendios forestales en la zona de estudio. Fuente: Mapa de Peligrosidad por incendios forestales, Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte, Junta de Extremadura

- **Frecuencia de incendio**

Se ha consultado también la información estatal relativa a incendios forestales. En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) dispone de un mapa de incendios forestales por término municipal, en el que se refleja la frecuencia de siniestros para el periodo 2001-2014. El rango de colores muestra el número de siniestros forestales por municipio, ofreciéndose en la consulta información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Esta información se basa en La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), que se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas.

Consultada dicha información, se concluye que la zona de ubicación del proyecto se enmarca sobre un área donde se han producido 15 incendios entre el periodo 2001-2014, tal como se muestra en la siguiente imagen.



 Ubicación del proyecto  Línea de evacuación

Imagen. Frecuencia de incendios forestales. Fuente: MITECO

- **Riesgo de incendio en base a la combustibilidad**

El riesgo de combustibilidad se establece en función de las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan. Las principales características que definen el riesgo por combustibilidad de la vegetación son las siguientes:

- Presencia de matorral denso y alto.
- Bosque denso.
- Bosque aclarado con restos de cortas.
- Abundancia de combustibles muertos.
- Especies de inflamabilidad alta.
- Grado de estrés elevado

En este sentido, y en base a la vegetación existente en la ubicación del proyecto, no se localizan manchas o rodales de vegetación densa coincidentes con las características anteriores, que puedan configurarse como zonas de alto riesgo por combustión.

2.2 RIESGOS DE INUNDACIONES

2.2.1 INUNDACIÓN MARÍTIMO COSTERA

Debido a no proximidad del proyecto con respecto a la costa, no se considera necesario realizar un análisis de los riesgos por inundación marítimo-costera.

2.2.2 INUNDACIÓN POR AVENIDAS EN TIEMPOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS

2.2.2.1 Red hidrográfica en la ubicación del proyecto

Dentro de los límites del proyecto no se localiza ningún arroyo. Sin embargo, sí se localiza muy próximo, en la zona sur, el arroyo Calderero, en la disposición mostrada en la siguiente imagen que ofrece la ubicación del proyecto sobre el topográfico nacional. Se trata de un arroyo de carácter temporal, del cual no hay evidencias de peligrosidad por periodos de retorno extraordinarios.

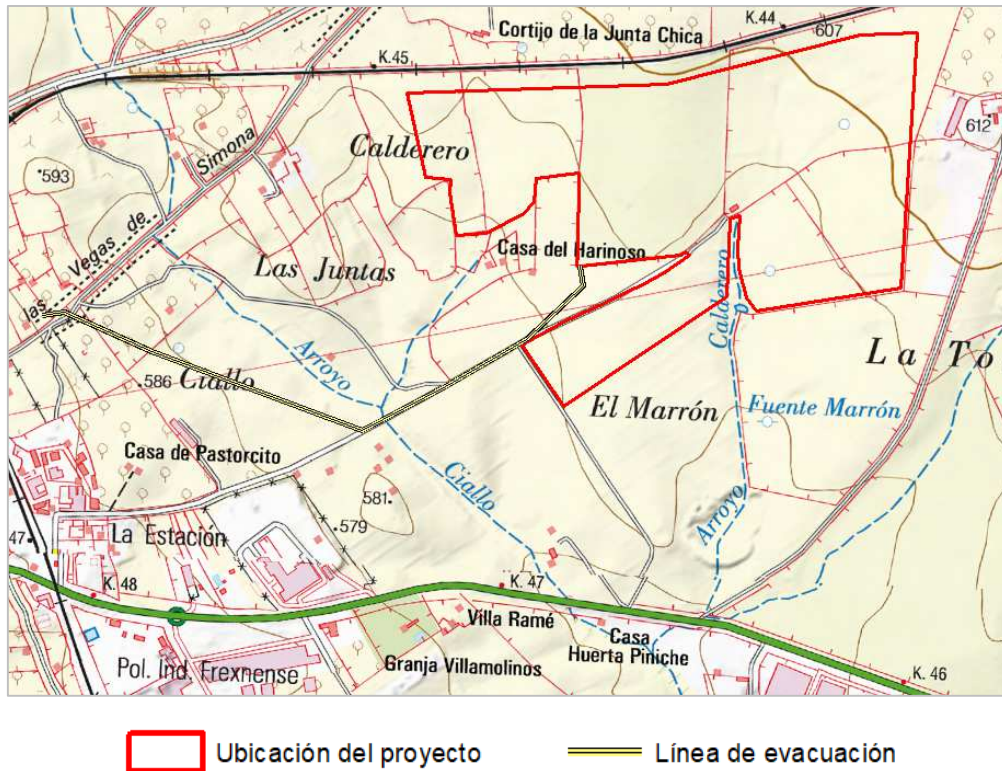


Imagen. Ubicación del proyecto sobre topográfico nacional en el que se aprecian los arroyos existentes en la zona.

2.2.2.2 Consultado el Mapa de Riesgos de Extremadura

El Mapa de Riesgos de Extremadura, disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEExtremadura), recoge las zonas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación, no localizándose la zona de estudio, tal como se muestra en el punto 2.5 del presente documento, sobre ninguna zona de riesgo de inundación.

2.2.2.3 Consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)

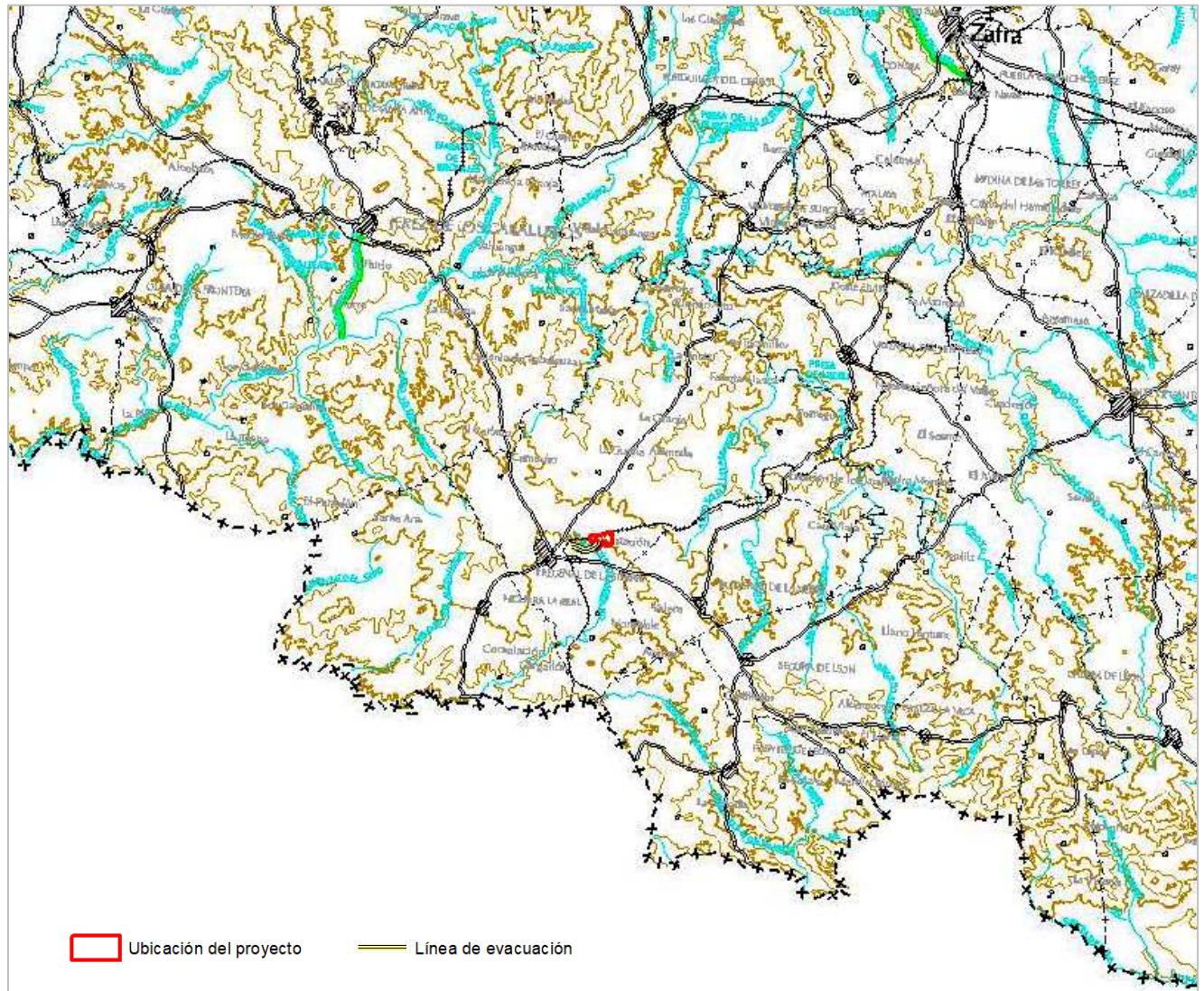
Se ha consultado además la cartografía disponible en el **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**, disponible en la web del MITECO, y que se configura como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En este sentido, se ha consultado el mapa de áreas de riesgo ambiental por inundación fluvial (T500) y el Mapa de Peligrosidad por inundación (T500), concluyéndose que la zona de ubicación del proyecto **no se localiza sobre ningún área con riesgo potencial significativo de inundación.**

2.2.2.4 Consultado el Mapa de Peligrosidad por Inundaciones (SITEX)

Consultado el Mapa de Peligrosidad por Inundaciones (escala 1:300.000), perteneciente al conjunto de mapas elaborado en el Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura de la Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte de la Junta de

Extremadura, se concluye que la zona de ubicación del proyecto no se localiza sobre ninguna zona con categoría de peligrosidad.



ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PELIGROSIDAD RELATIVA
ZONAL REFERIDO A ZONAS CON DEPÓSITOS FLUVIALES
(Aluvionas y Terrazas)

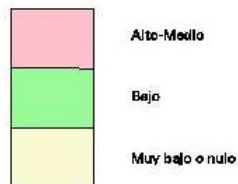


Imagen. Peligrosidad por inundaciones en la zona de estudio. Fuente: Mapa de Peligrosidad por Inundaciones (escala 1:300.000), Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte, Junta de Extremadura

2.3 RIESGOS GEOLÓGICOS

2.3.1 A NIVEL GEOTÉCNICO LOCAL

Esto son datos que, a falta de estudio específico, no son conocidos, por ello deben de ser estudiados a nivel de diseño del proyecto donde se deben de tener en cuenta las cargas a terreno, los firmes y la propia geología del entorno, así como su capacidad de acogida y procesos necesarios para la construcción (cimentación).

2.3.2 MAPA DE PELIGROSIDAD POR MOVIMIENTOS DE LADERA

Deben de ser estudiados a nivel de diseño de proyecto en el que, teniendo en cuenta materiales y topografía, se deberá realizar un análisis de estabilidad en relación con las interferencias de proyecto sobre estas variables, sobre todo a nivel de cambios topográficos; sin embargo, se ha consultado el Mapa de Peligrosidad por Movimientos de ladera, perteneciente al conjunto de mapas elaborado en el Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura de la Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte de la Junta de Extremadura, concluyéndose que **la zona de ubicación del proyecto está catalogada como zona de peligrosidad muy baja o nula.**

2.3.3 RIESGO SÍSMICO

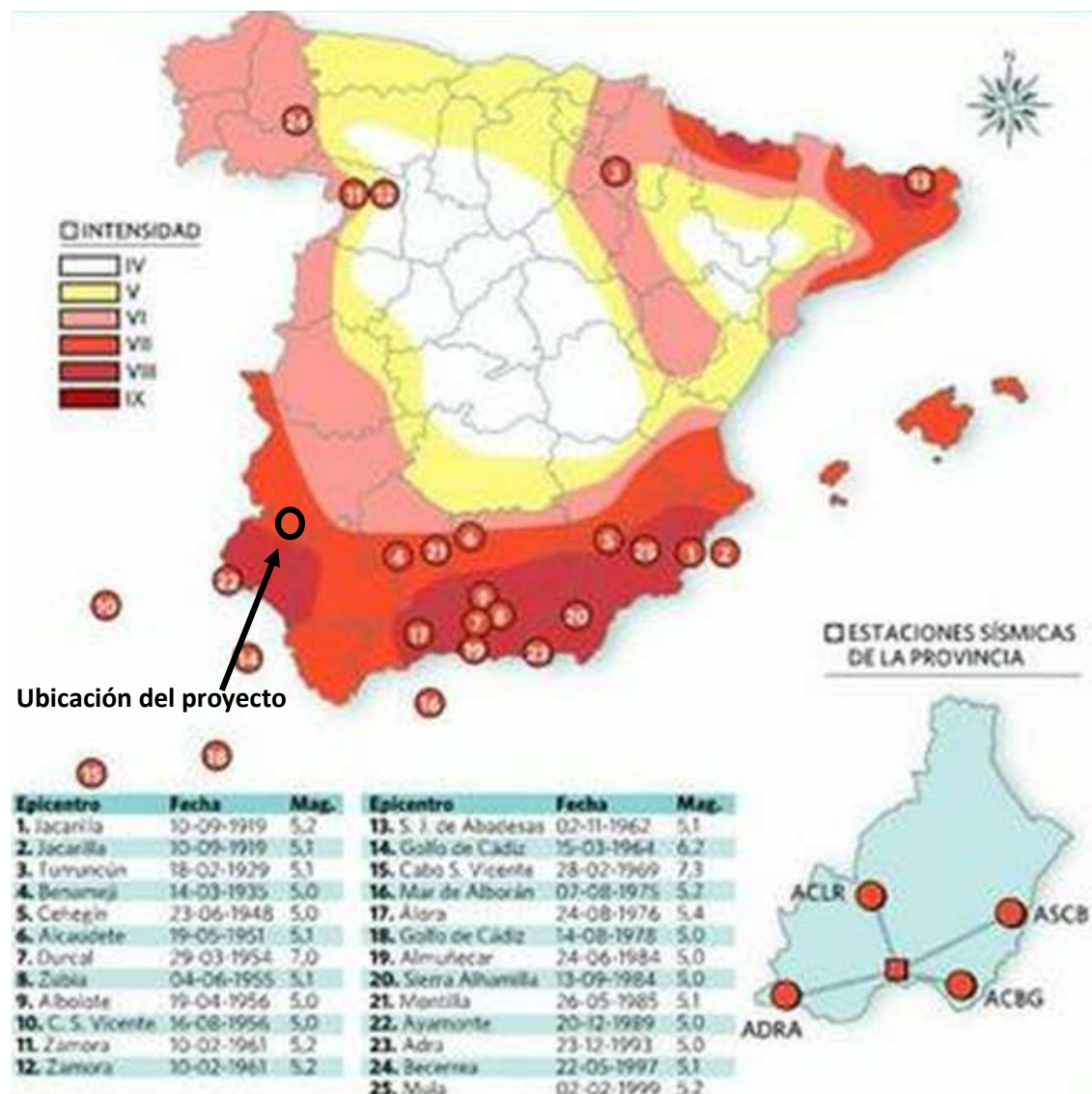
Como ocurre habitualmente con este tipo de riesgos naturales, al producirse terremotos destructivos espaciados entre largos lapsos de tiempo, no hay conciencia del posible peligro y la preparación de la población no suele ser la adecuada, lo que incluye la estricta exigencia del cumplimiento de las normas en las construcciones que, al derrumbarse, causan la mayor parte de los daños.

Le es de aplicación al proyecto la norma sismorresistente a las estructuras que se deban implantar y a calcular en proyecto.

En este sentido, se ha de valorar dentro del estudio geotécnico y a aplicar en el diseño de proyecto dos ítems que se detallan:

- Los mapas de peligrosidad sísmica suelen representarse usando zonas con el valor máximo de aceleración que sufrirá un territorio frente a un terremoto. Los geólogos y geofísicos suelen actualizar estos mapas gracias a sus continuas investigaciones, tanto del registro histórico como del geológico, y de los nuevos sismos registrados en una zona. Esta información es crucial a la hora de diseñar edificios o estructuras que resistan los terremotos.
- Las condiciones geológicas locales, en general relacionadas con los materiales superficiales: los sustratos de roca amplifican poco las vibraciones mientras que los materiales sueltos (gravas, arenas, etc.) los amplifican mucho.

Según el mapa de peligrosidad Sísmica en España, la zona de ubicación del proyecto se enmarca en un **índice VII**.



Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Este mapa ofrece información en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto. Consultada la información, la zona de ubicación del proyecto se ubica sobre un área con aceleración comprendida entre 0,04 y 0,08, tal como se muestra en la siguiente imagen. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta **aceleración de 0,05 y coeficiente de 1,3**.

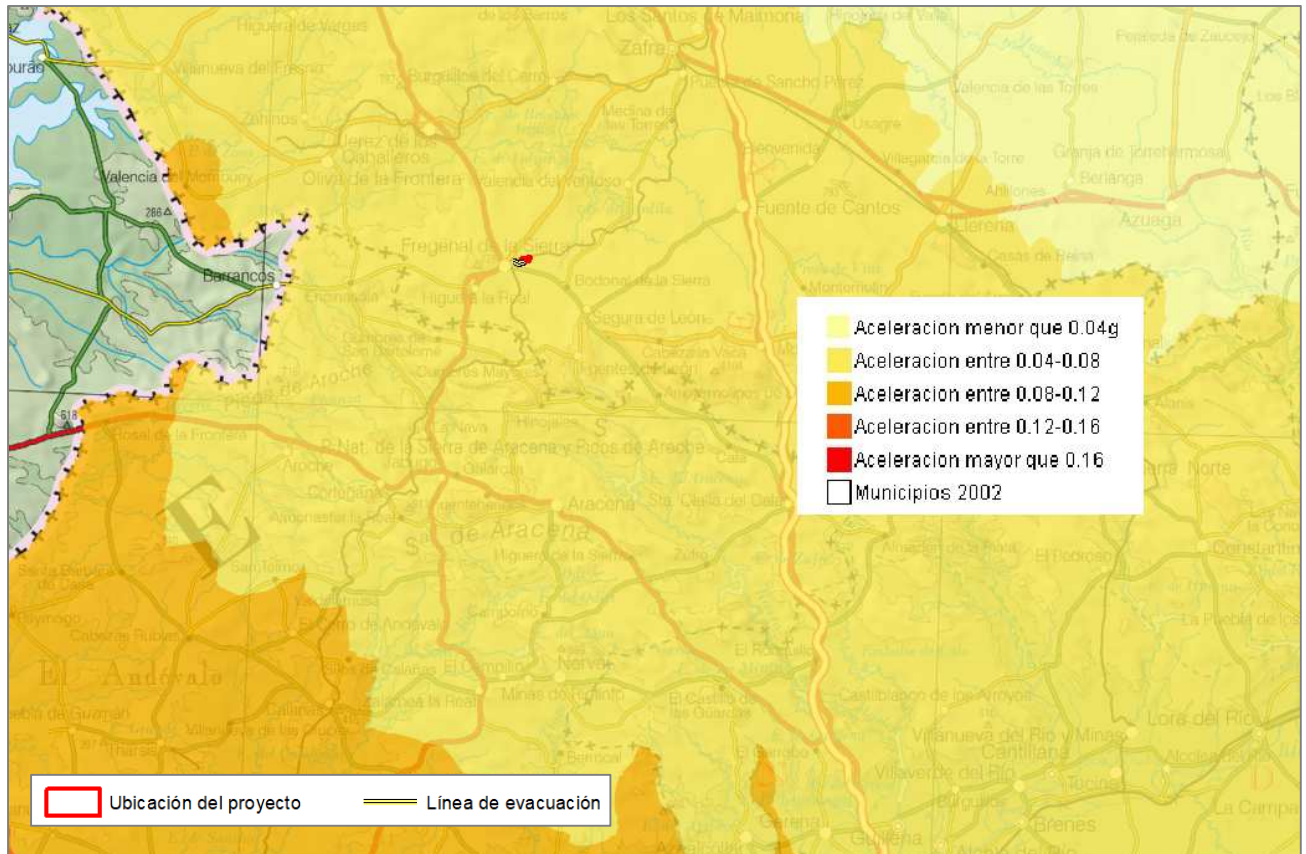
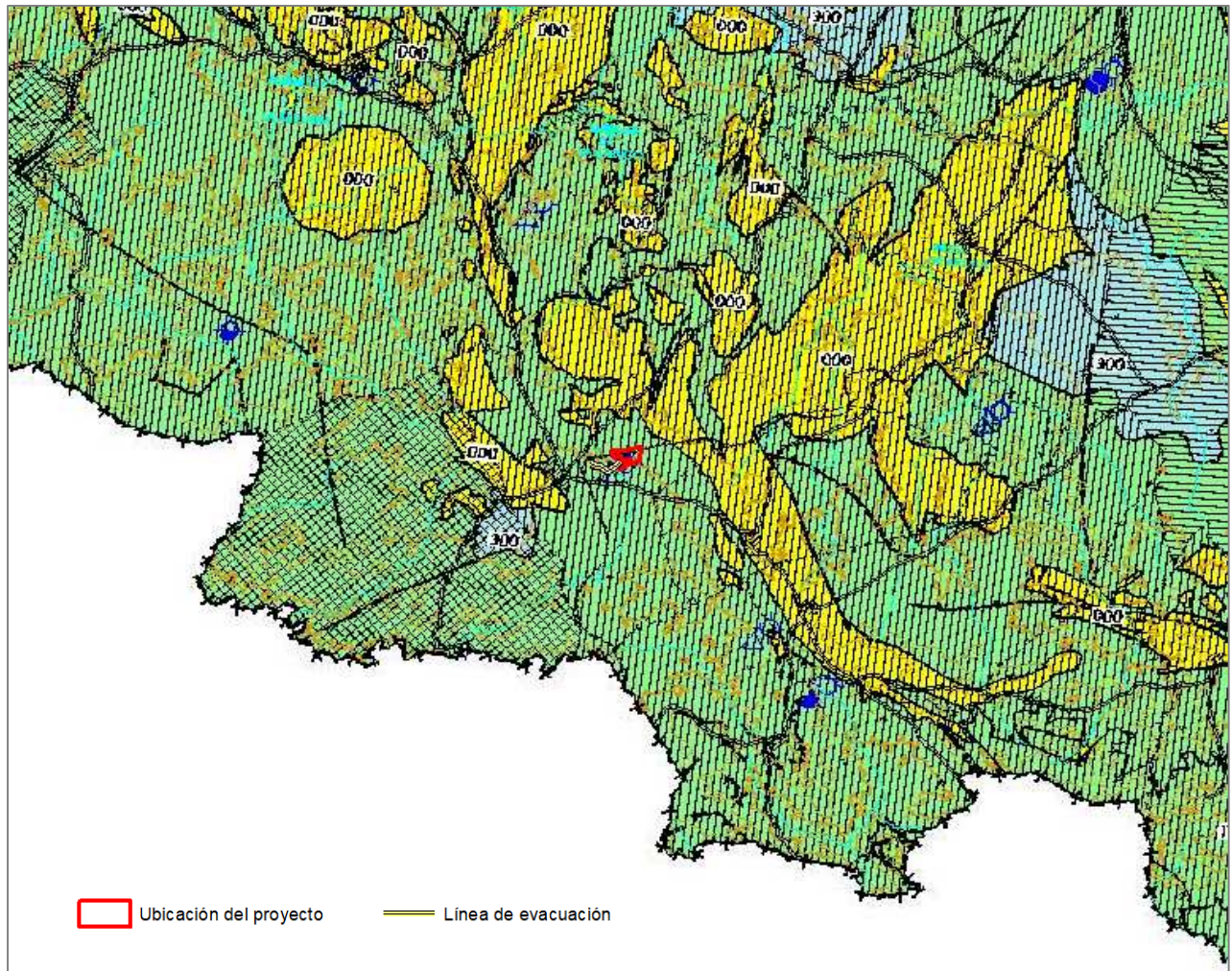


Imagen. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN)

Consultado el Mapa de Peligrosidad Sísmica perteneciente al conjunto de mapas elaborado en el Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura de la Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte de la Junta de Extremadura, se concluye que **la zona de ubicación del proyecto está catalogada con peligrosidad BAJA.**



PELIGROSIDAD SÍSMICA AMPLIFICACIÓN RELATIVA ESPERABLE			
INTENSIDAD (MAGN) ESPERADA PARA UN PERIODO DE RETORNO T = 500 AÑOS, SEGÚN EL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DEL I.G.N. (1991)	AMPLIFICACIÓN (Suma de la valoración de los factores zonales de amplificación)		
En Extremadura se distinguen tres zonas, orientadas de NE a SO aproximadamente en que: I = IV - V I = V - VI I = VI - VII	Muy baja o nula	0	
	Baja	1	
		2	
	Media	3	
		4	
Alta	5		

Imagen. Peligrosidad sísmica en la zona de estudio. Fuente: Mapa de Peligrosidad sísmica, Análisis Integrado de riesgos Naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Consejería de Vivienda, Urbanismo y transporte, Junta de Extremadura

2.4 RIESGOS POR AGENTES QUÍMICOS

No se conocen industrias químicas en el entorno.

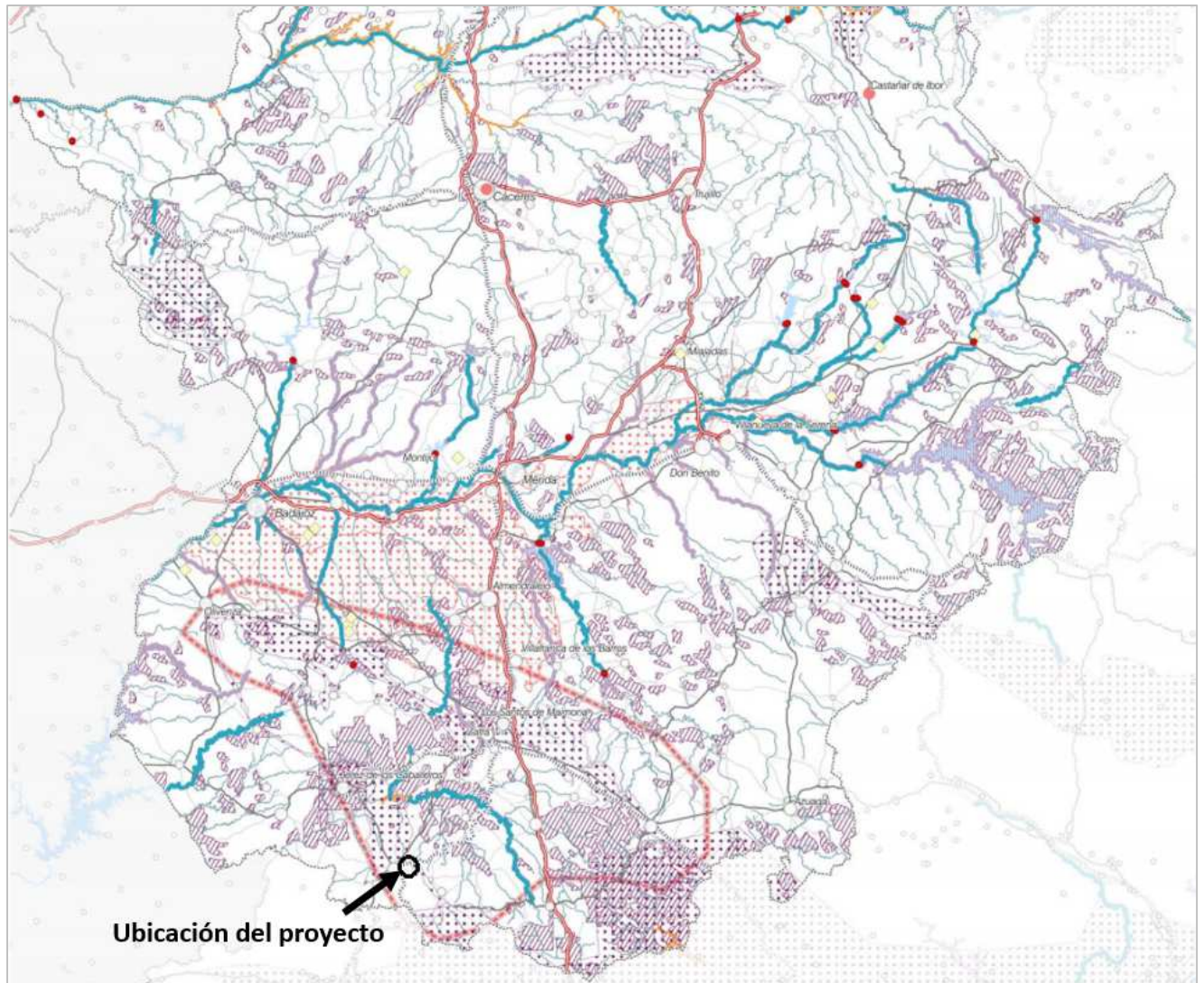
La planta proyectada no supone un riesgo en la fase de funcionamiento. En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas y los protocolos de actuación en caso de suceso recogidos en los estudios ambientales a desarrollar (Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Vigilancia Ambiental).

2.5 MAPA DE RIESGOS DE EXTREMADURA

Se ha consultado el *Mapa de Riesgos de Extremadura*, disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEExtremadura), en el que se muestran los siguientes riesgos:

- Riesgos de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos
- Riesgos de contaminación de aguas superficiales
- Áreas de riesgo Potencial Significativo de Inundaciones
- Riesgo de Incendio
- Riesgo de Desertificación
- Riesgo Tecnológico
- Riesgo de Subsistencia

Una vez realizada la consulta, se concluye que **la zona de ubicación del proyecto no se localiza sobre ningún área con riesgo**, estando la zona únicamente catalogada como *Ámbito en Estudio* del riesgo de Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, tal como se muestra en la imagen siguiente.



Riesgos

Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

- Ámbito en estudio
- Ámbito con riesgo

Contaminación de las aguas superficiales

- Ámbito en estudio
- Ámbitos con riesgo

Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación

- En estudio
- Inundable

Riesgo de incendio

- Zonas de alto riesgo

Riesgo de desertificación

- Áreas con muy alto y alto riesgo de desertificación

Riesgo tecnológico

- Central Nuclear
- Termosolar
- Presas

Riesgo de subsidencia

- Ámbitos y núcleos con riesgos de subsidencia

Imagen. Mapa de riesgos de Extremadura. Fuente: IDEExtremadura

3 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE OTROS PROYECTOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente punto se realiza con objeto de dar contestación a lo descrito en el citado requerimiento, concretamente en el apartado siguiente:

El Estudio de Impacto Ambiental deberá contener anexo un estudio de evaluación de los efectos sinérgicos y acumulativos asociados a la presencia de otros proyectos de plantas fotovoltaicas que están próximos a la planta del expediente

Por tanto, el presente apartado pretende recoger el estudio sinérgico y acumulativo asociado a la presencia de otros proyectos, analizando los efectos ambientales previsibles de la suma de los mismos, esto es, evaluando los impactos como si de un solo proyecto conjunto se tratase.

3.2 PROYECTOS CONTEMPLADOS EN EL ESTUDIO

Para la realización del presente estudio se han tenido en cuenta, a parte del proyecto objeto de estudio (Planta Solar Fotovoltaica Fregenal de la Sierra) los siguientes proyectos:

- Proyecto de Planta Fotovoltaica APICIO (45,5 MWac)
- Proyecto de Planta Fotovoltaica ARDILLA (45,5 MWac)
- Proyecto de Planta Fotovoltaica BETURIA (45,5 MWac)
- Proyecto de Planta Fotovoltaica CINCINATO (45,5 MWac)
- Proyecto de Planta Fotovoltaica NERTOBRIGA (45,5 MWac)

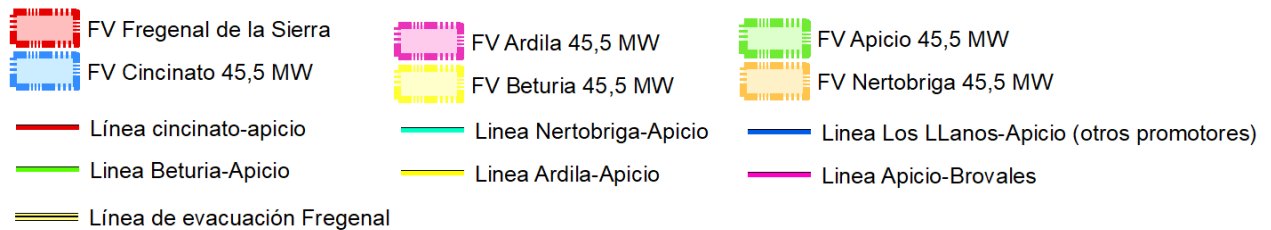
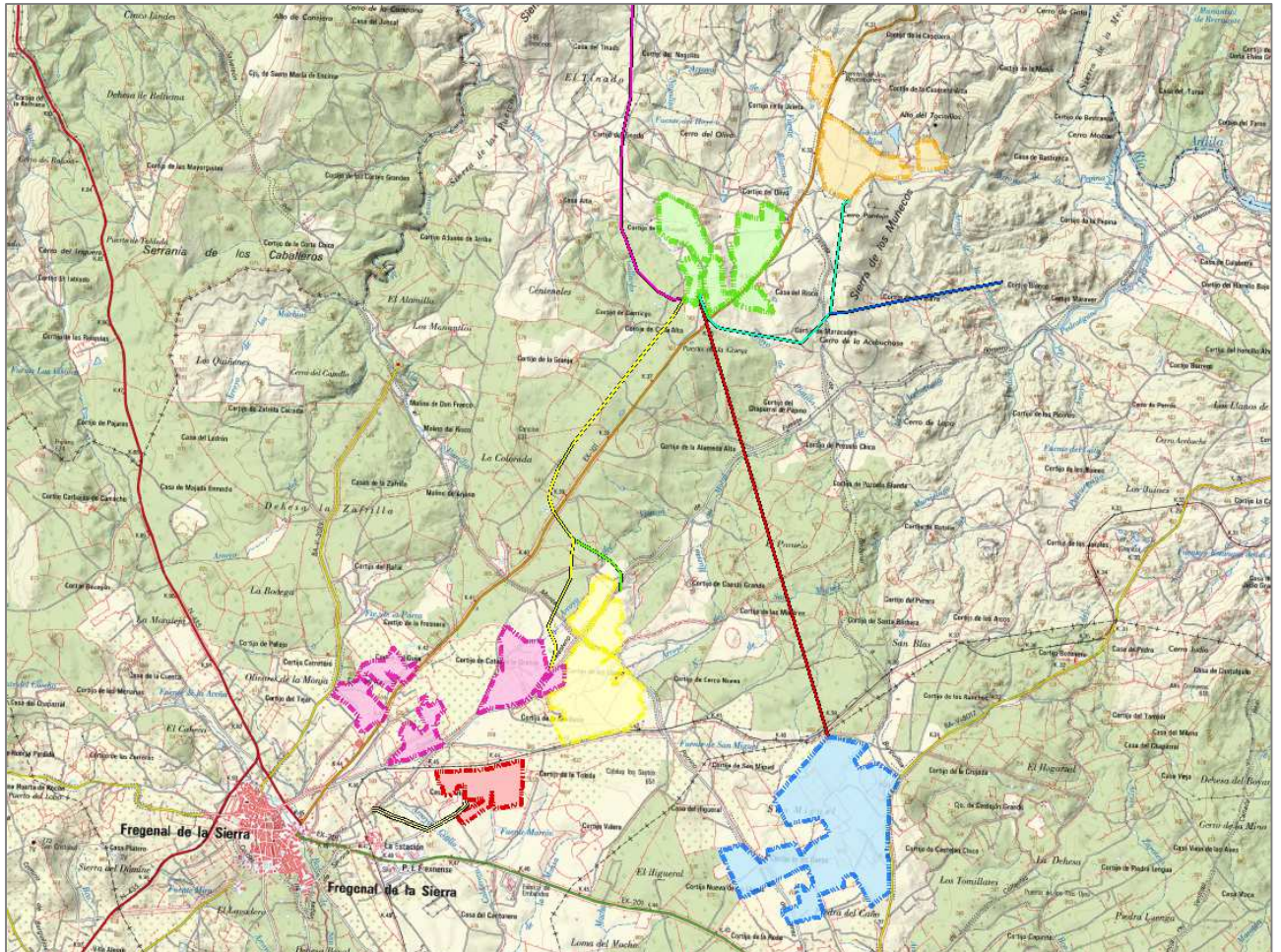


Imagen. Ubicación de los proyectos tenidos en cuenta para el análisis sinérgico acumulativo sobre topográfico nacional

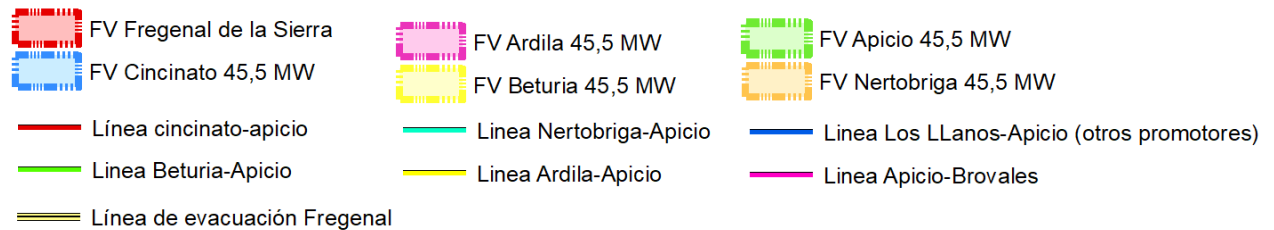
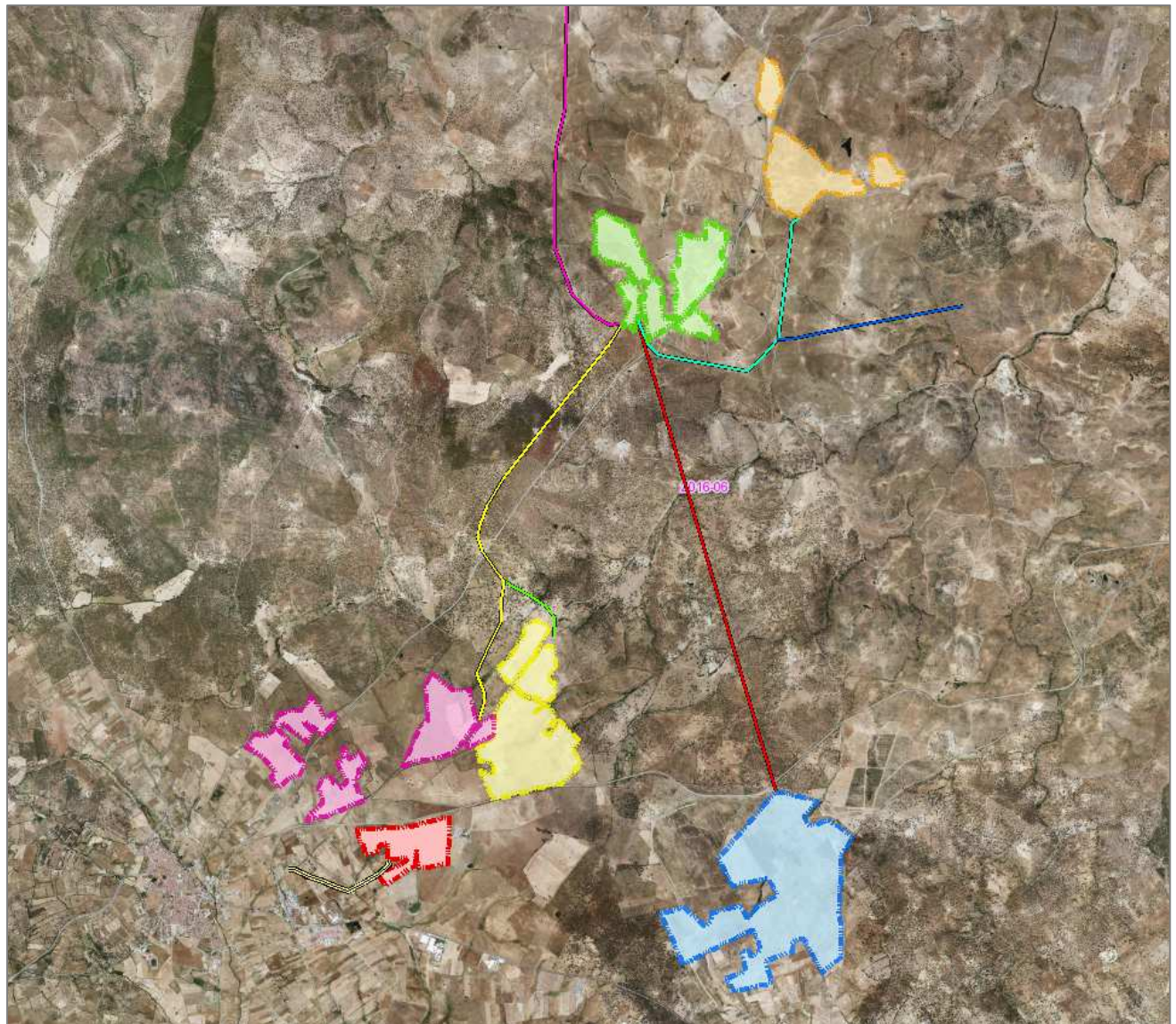


Imagen. Ubicación de los proyectos tenidos en cuenta para el análisis sinérgico acumulativo sobre ortofotografía

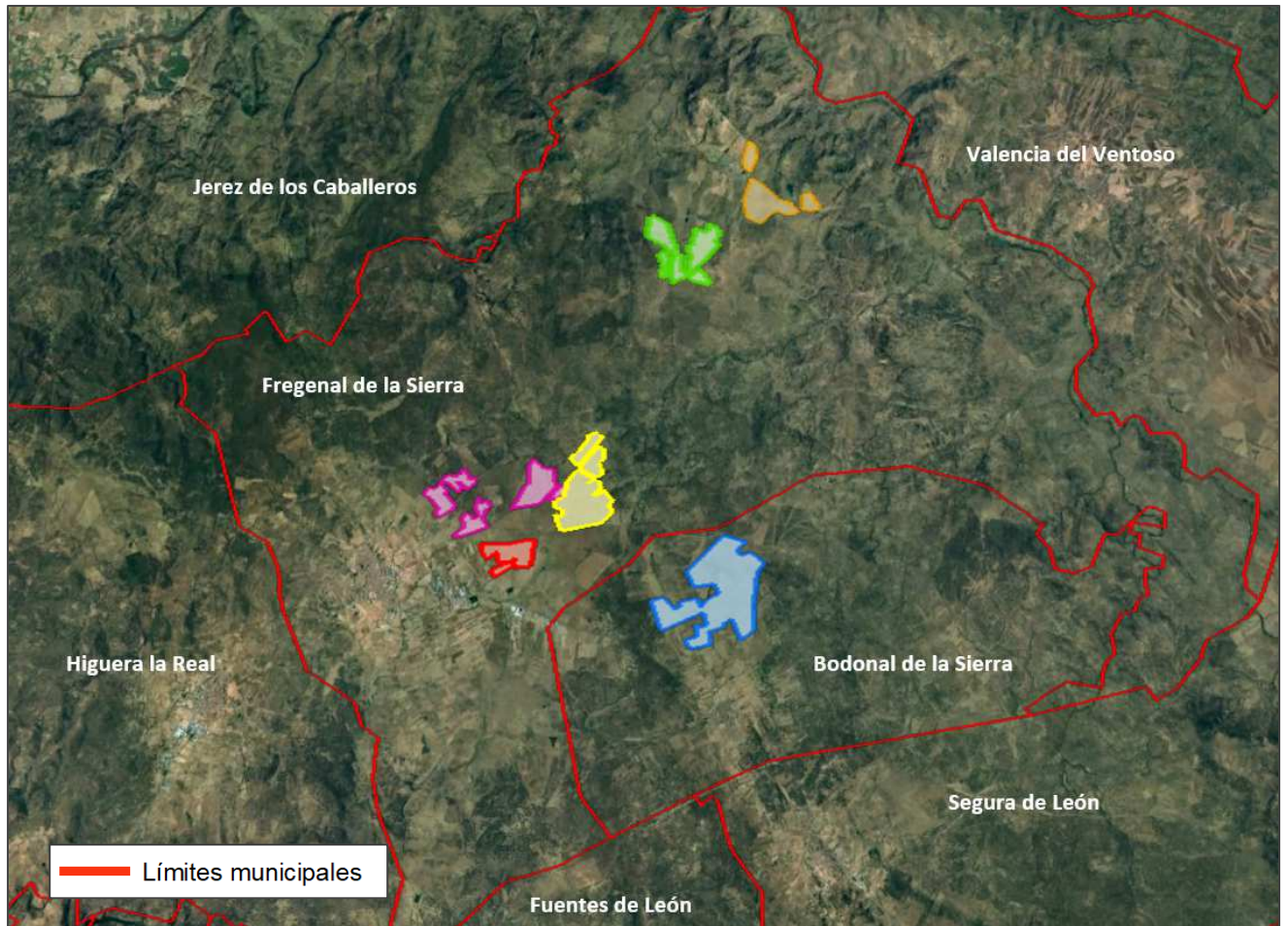


Imagen. Ubicación de los proyectos tenidos en cuenta para el análisis sinérgico acumulativo sobre ortofotografía y límites municipales

Tal como se observa en la imagen anterior, todos los proyectos se ubican en Fregenal de la Sierra salvo la Planta Fotovoltaica (FV) Cincinato, que se ubica en el término municipal de Bodonal de la Sierra.

3.3 ANÁLISIS DE EFECTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS

La Sinergia se define como el reforzamiento que se produce entre dos o más efectos los cuales son provocados por acciones que tienen lugar de manera simultánea.

En el presente apartado se desarrollan cada una de las sinergias originadas por la implantación de los proyectos sobre los distintos factores ambientales. En este sentido, los factores ambientales analizados son:

- Hidrología
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Vías pecuarias
- Espacios naturales protegidos

3.3.1 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

Analizados los efectos sinérgicos de la implantación de los proyectos sobre los arroyos que discurren por la zona de estudio, se concluye que no se identifican impactos adicionales causados por la sinergia de los mismos en términos de aumento de alteraciones sobre la red hidrográfica o incremento de afecciones sobre las masas de agua subterránea.

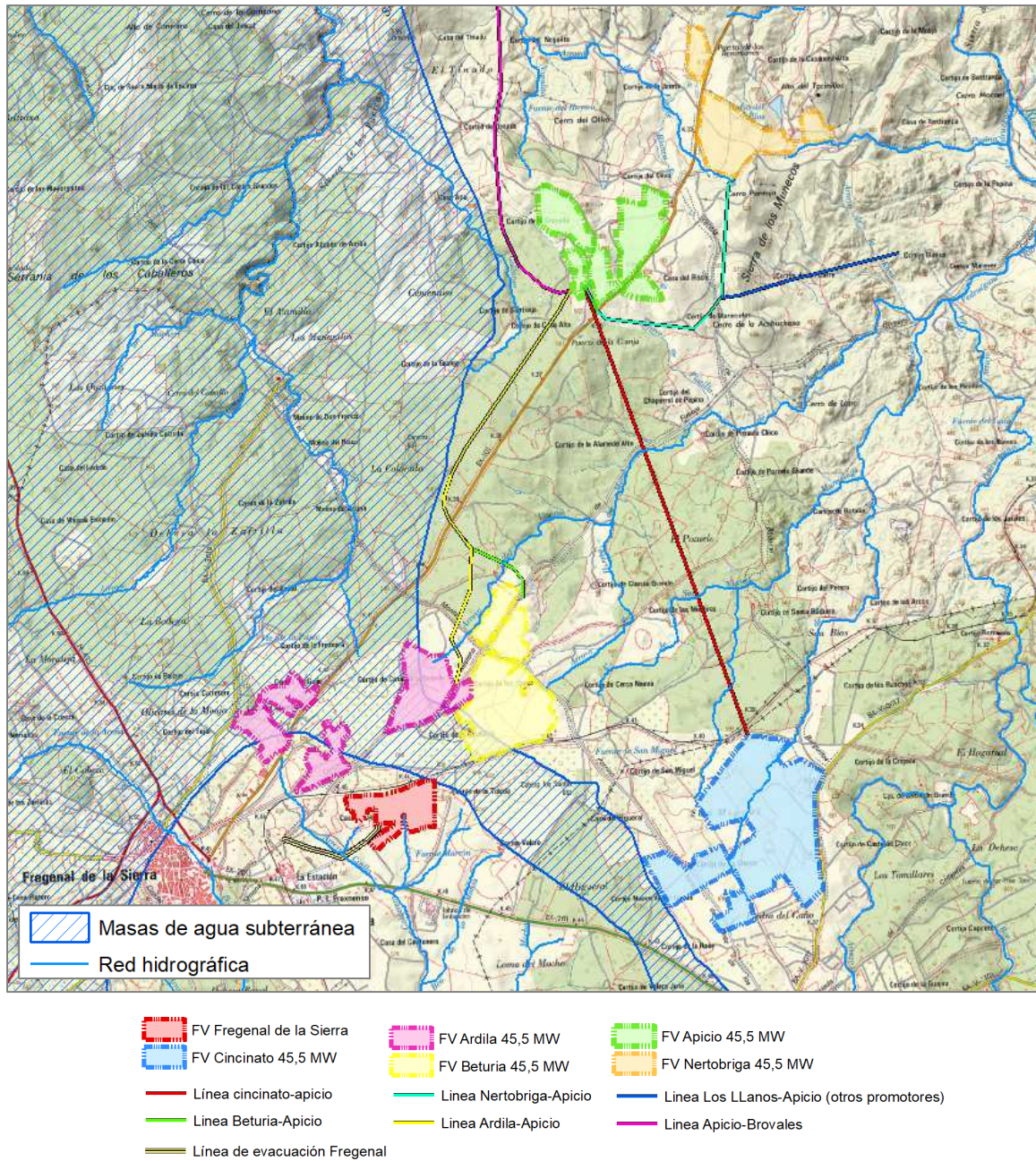


Imagen. Red hidrográfica en la zona de estudio

3.3.2 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA

Los efectos sinérgicos sobre la vegetación están determinados por la disminución de la superficie vegetal consecuencia de la implantación de los proyectos, que pueden provocar la **fragmentación de las unidades vegetales** y, por consiguiente, la modificación de los hábitats.

Para el factor vegetación se han tenido en cuenta los proyectos de Cincinato, Beturia y Ardilla ya que, por proximidad al proyecto objeto de estudio, son los susceptibles de causar significativamente fragmentación de hábitats.

La unidad de vegetación predominante en la zona de ubicación de los proyectos se corresponde con terrenos de cultivos herbáceos y leñosos (olivar), así como terrenos de barbecho o cultivos abandonados donde se ha desarrollado vegetación de herbazal- matorral subarborescente.

La vegetación afectada por la implantación de los proyectos se corresponde con esta unidad descrita y, de forma puntual y localizada, por vegetación de carácter natural coincidente con vegetación de ribera y con rodales de vegetación natural en la que se ha mantenido las especies arbóreas de quercíneas (encinares).

Fuera de los límites del proyecto, y en especial al oeste del proyecto de Cincinato, sí se localiza grandes superficies de vegetación arbórea, correspondientes con encinares y vegetación de ribera. Sin embargo, no se prevé que los efectos sinérgicos acumulativos de los proyectos tenidos en cuenta supongan un impacto mayor sobre esta unidad de vegetación o que supongan una fragmentación del hábitat.

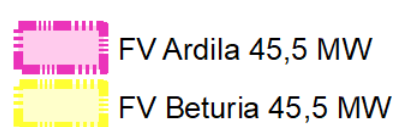
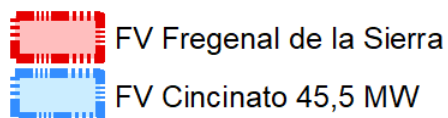
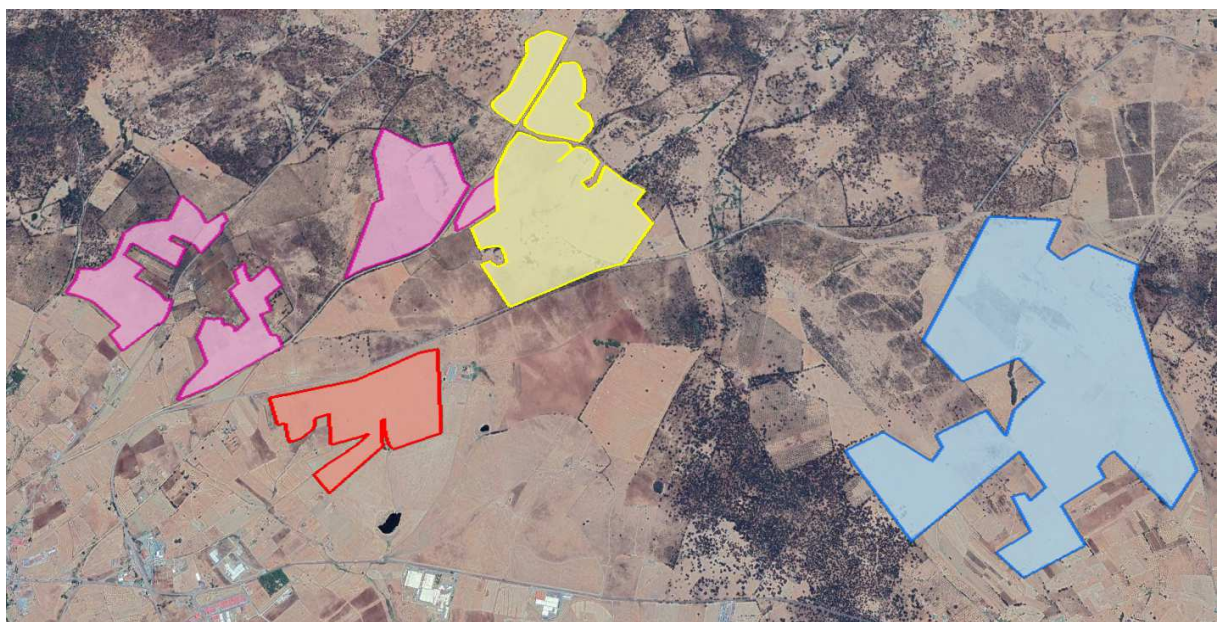
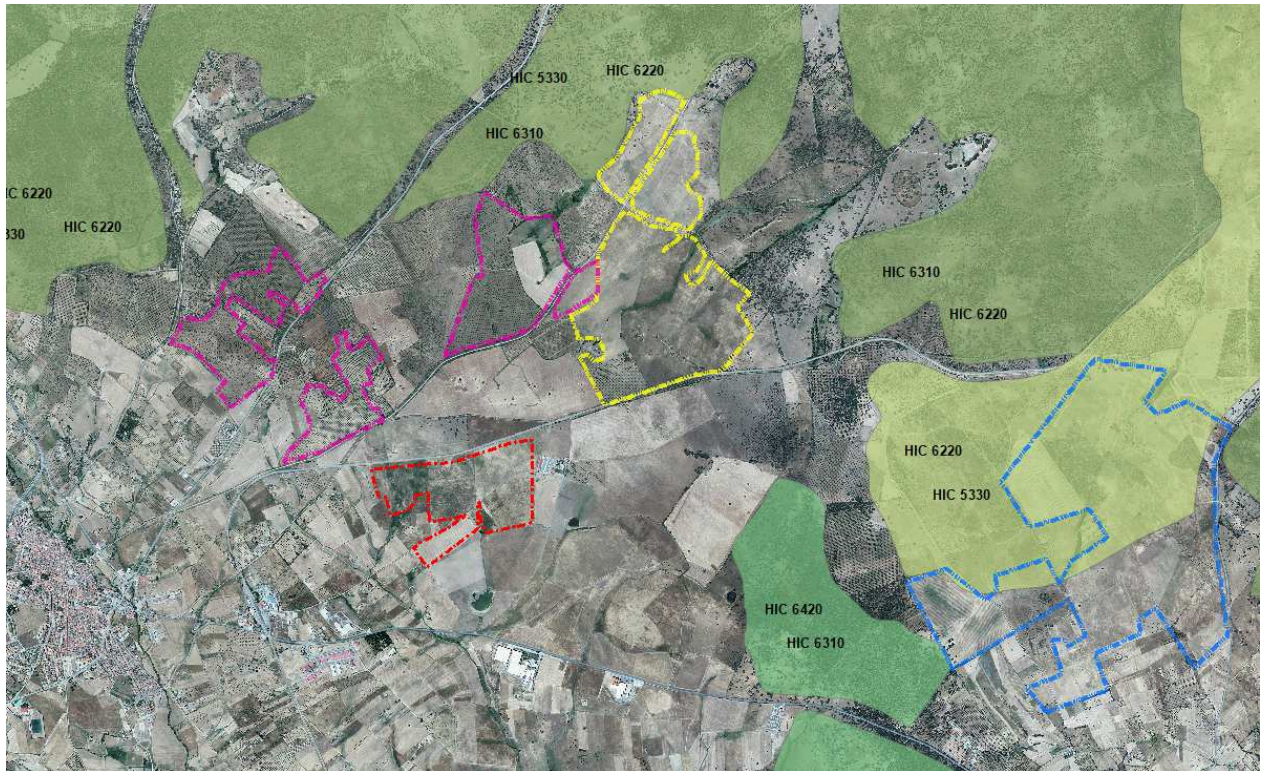


Imagen. Ortofotografía en la que se observa la vegetación presente en la zona de estudio de los proyectos.

Desde el punto de vista sinérgico, se aprovechan en la medida de lo posible las infraestructuras existentes, caminos y accesos, únicamente comunicándolos y produciendo un efecto positivo al tener que ocupar menores espacios y por tanto producir menores impactos sobre la vegetación.

Tampoco se identifican efectos negativos adicionales sobre los hábitats de interés comunitario existentes en la zona de estudio.



FV Fregenal de la Sierra

FV Cincinato 45,5 MW



FV Ardila 45,5 MW

FV Beturia 45,5 MW

Imagen. Hábitats de Interés Comunitario (de color verde) y ubicación de los proyectos

En cuanto a los biotopos, los efectos sinérgicos como consecuencia de la ejecución de los proyectos, daría lugar a una serie de efectos negativos:

Efectos sinérgicos negativos:

- Reducción de las áreas de campeo y caza
- Reducción de áreas de nidificación

Afección sobre la avifauna

El desarrollo de los proyectos conlleva la implantación de un conjunto de líneas eléctricas de evacuación, asociada estas a la evacuación energética de cada uno de los proyectos, en la disposición mostrada en la siguiente imagen.

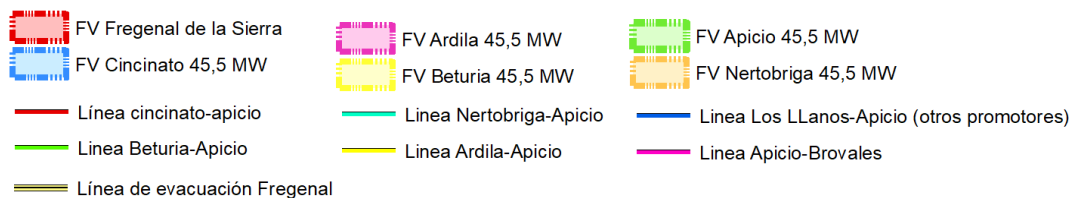
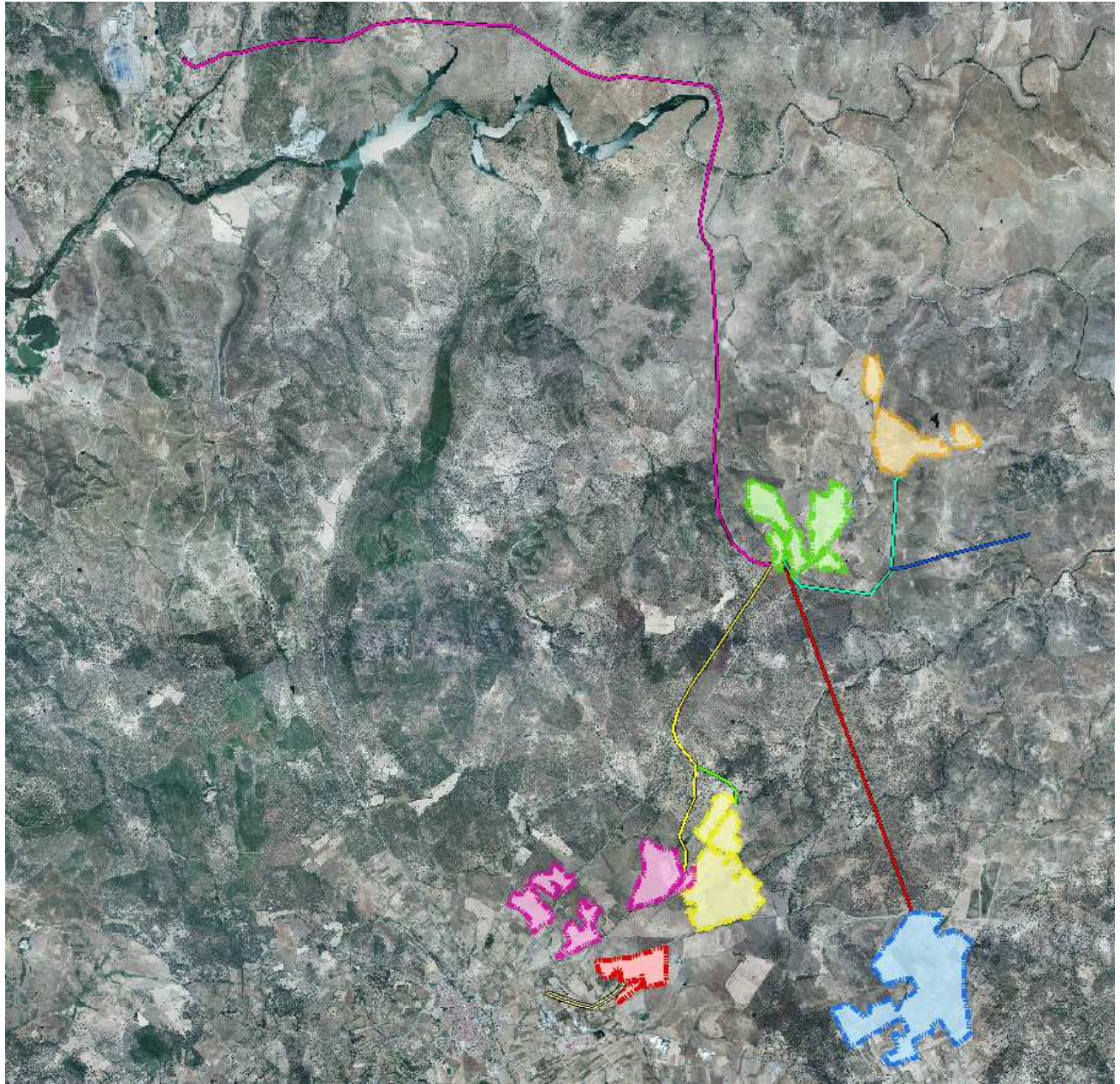


Imagen. Disposición de las líneas eléctricas asociada a los proyectos

Se prevé que la presencia de las líneas, en caso de que estas sean de carácter aéreo, puede provocar afección sobre la avifauna debido a la ocupación que las mismas suponen sobre el medio aéreo del ámbito de ocupación de los proyectos contemplados.

Se propone por tanto, como medida de corrección sobre este efecto, que las líneas eléctricas de evacuación de los proyectos, en caso de ser aéreas, **integren medidas salvapájaros de protección sobre la avifauna.**

3.3.3 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL PAISAJE

El medio perceptual es uno de los factores ambientales en los que el efecto sinérgico influye de forma apreciable, ya que la sinergia (o efectos acumulativos) se manifiesta de forma directa.

Para el análisis de los efectos sinérgicos sobre el paisaje se han analizado los puntos de observación, coincidentes con las zonas de mayor transitación, desde donde los proyectos son visibles, identificando aquellas zonas desde las cuales se observan la mayor cantidad de los proyectos contemplados en el estudio. De esta forma, se pretende identificar las zonas o áreas donde se generan efectos sinérgicos sobre el paisaje.

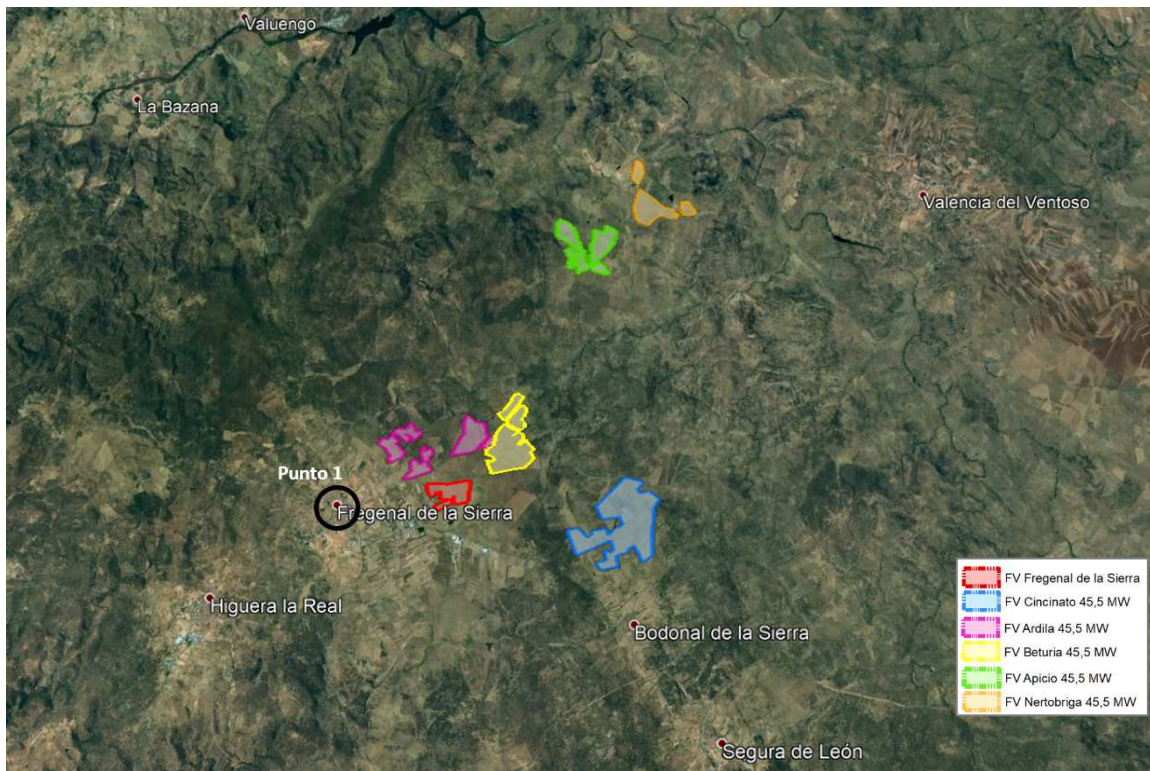
Para ello, en primer lugar se han definido puntos de observadores y posteriormente se ha calculado la cuenca visual.

La metodología propuesta se aplica a través de una herramienta informática basada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se ha utilizado el programa informático ArcMap, mediante su extensión *Spatial Analyst*, la cual permite hallar la cuenca visual de la zona de estudio.

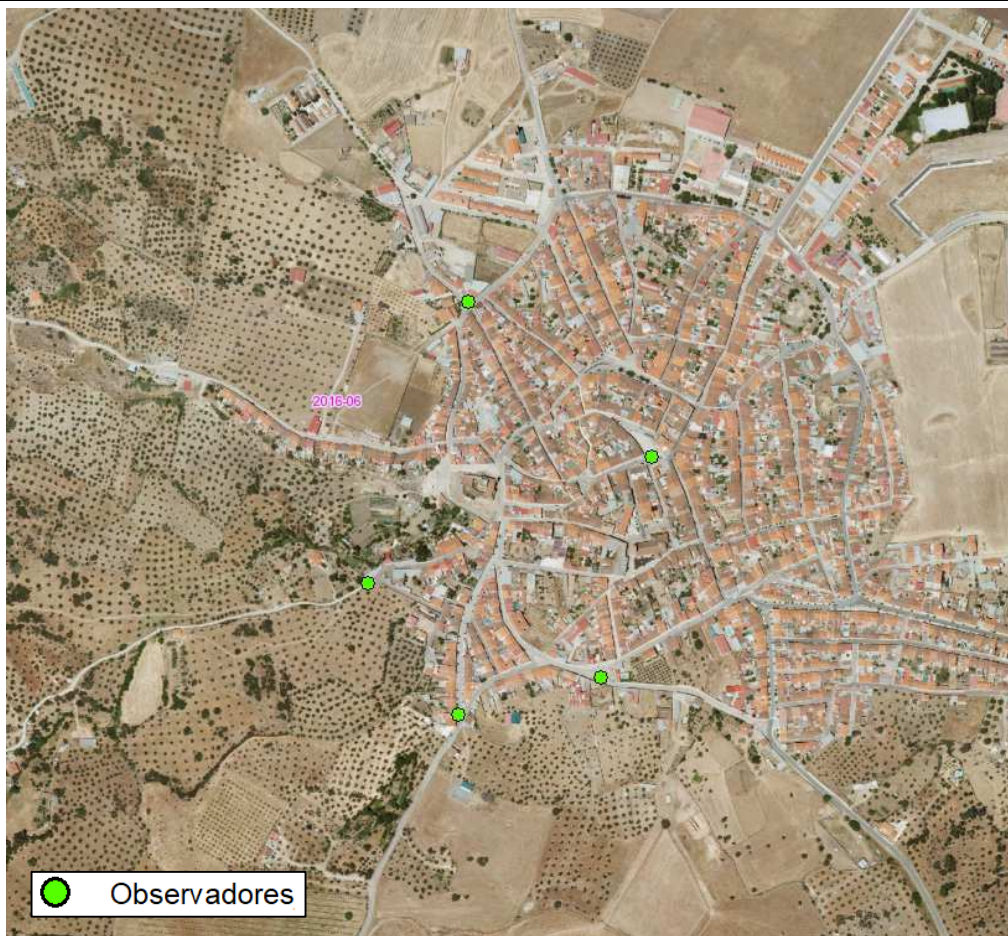
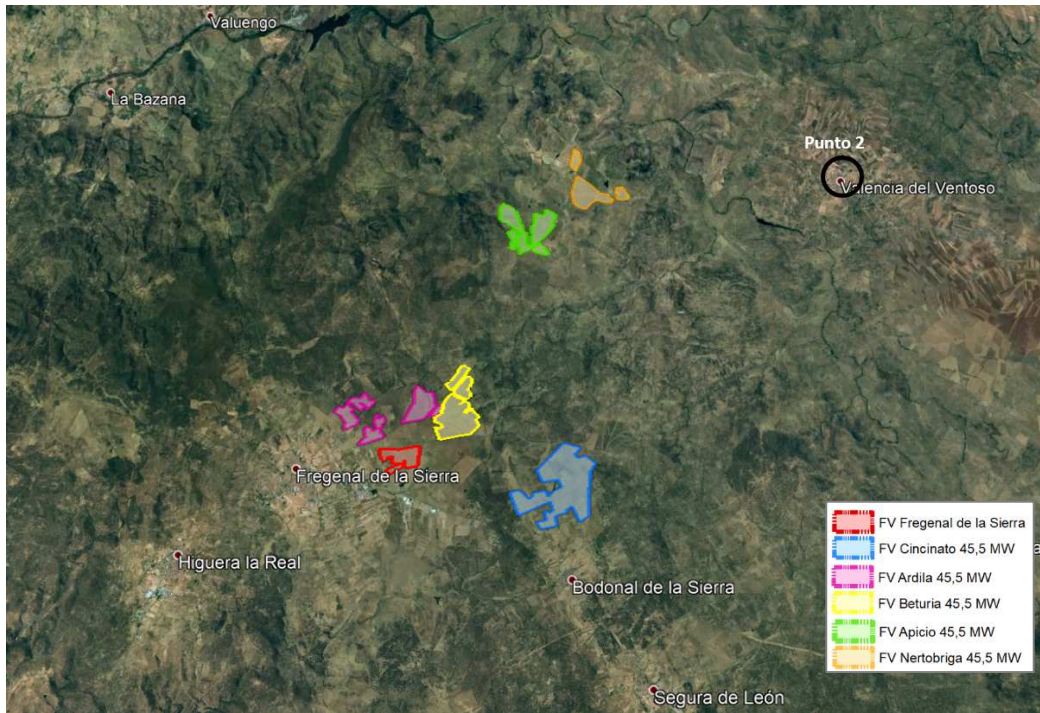
Para ello se ha utilizado como base cartográfica un Modelo Digital de Elevaciones a escala 1/10.000, consistente este en una representación digital continua de puntos según el valor de la variable Z, referida a una superficie bidimensional.

La cuenca visual se define como la zona que es visible desde un punto determinado. En este caso los puntos de observadores se han seleccionado en aquellos lugares de mayor transitación, siendo estos los núcleos poblacionales más próximos a la zona de ubicación de los proyectos, así como las vías de comunicación existentes.

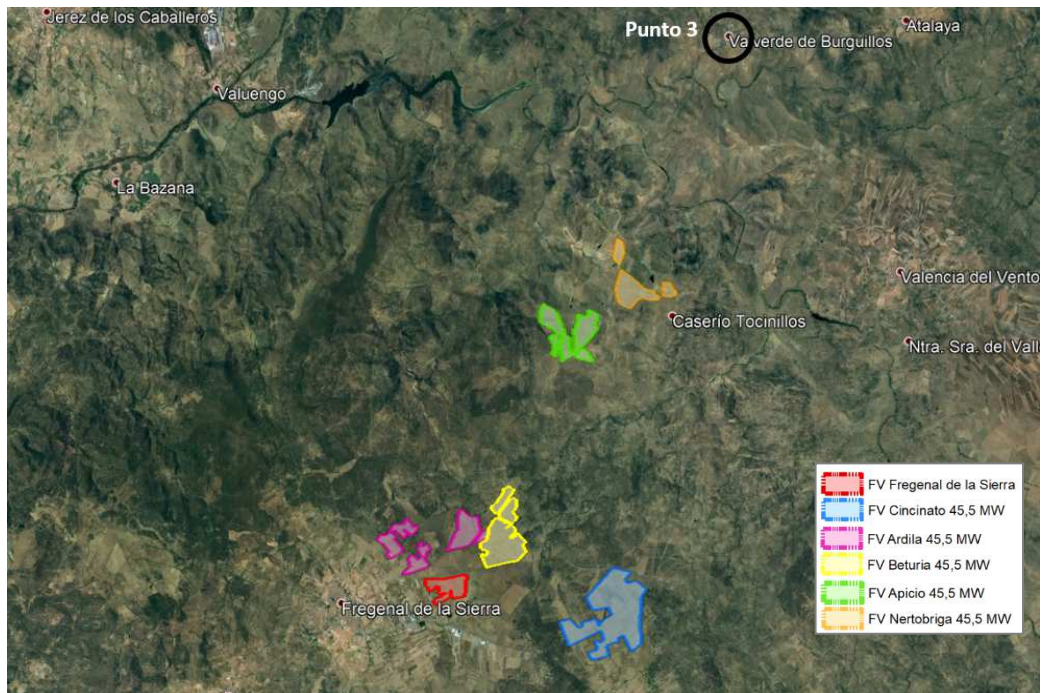
Punto 1. Núcleo urbano de Fregenal de la Sierra



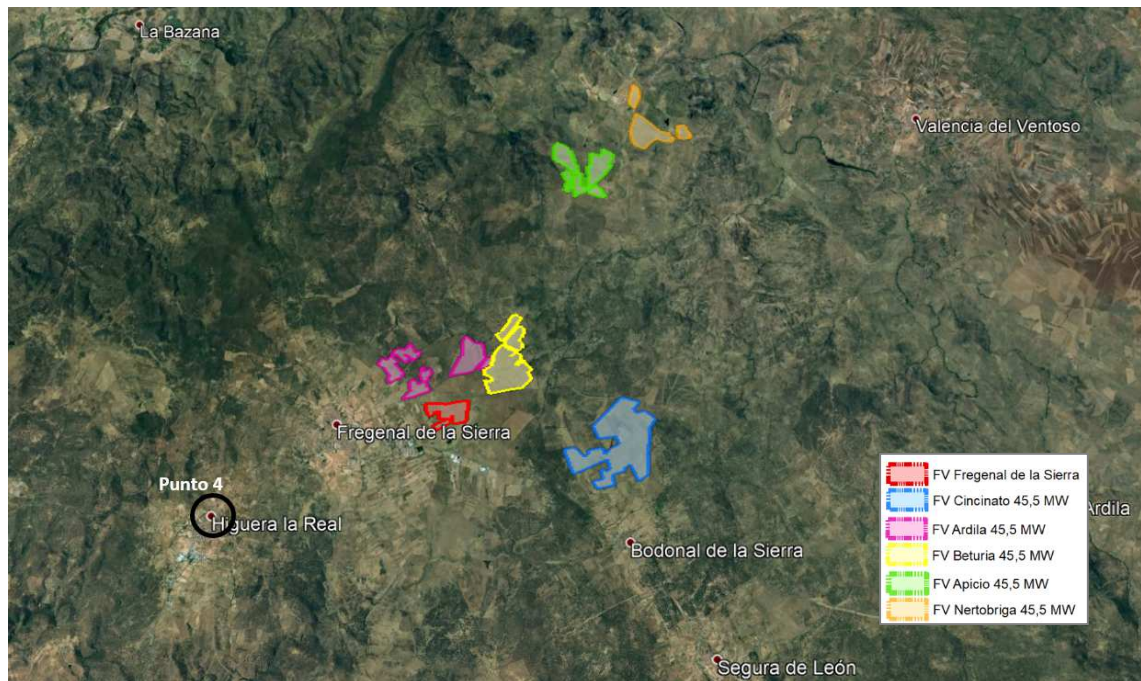
Punto 2. Núcleo urbano de Valencia del Ventoso



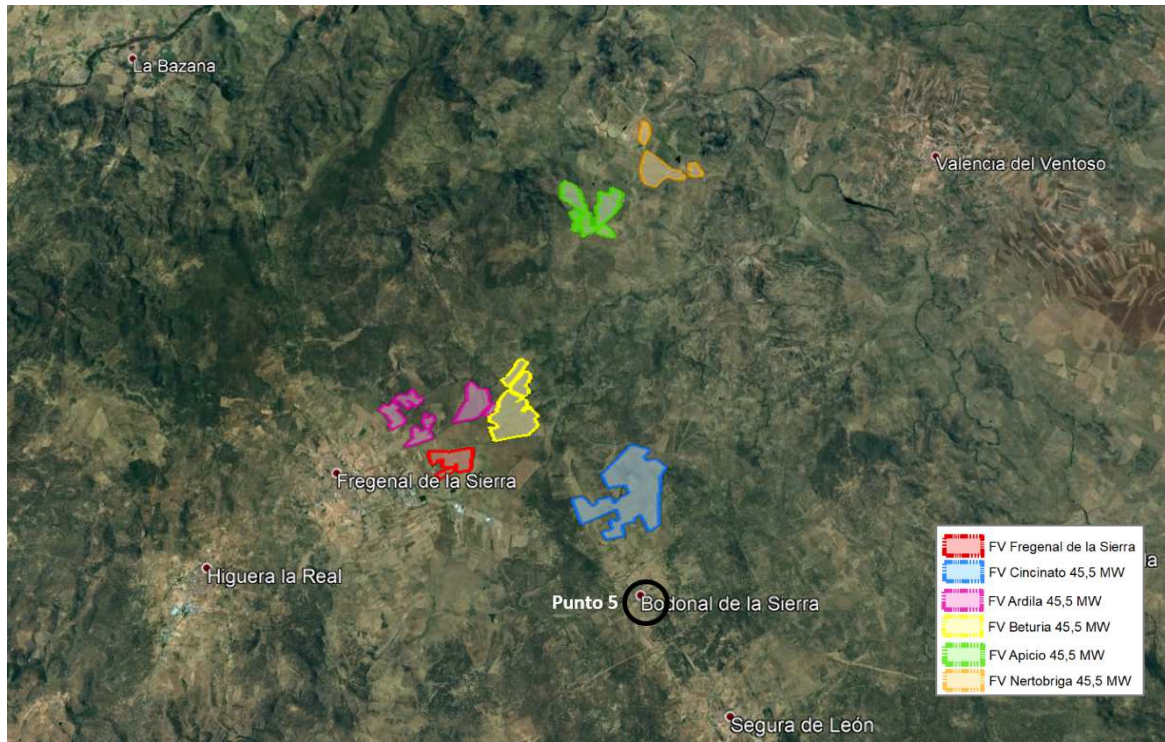
Punto 3. Núcleo urbano de Valverde de Burguillos



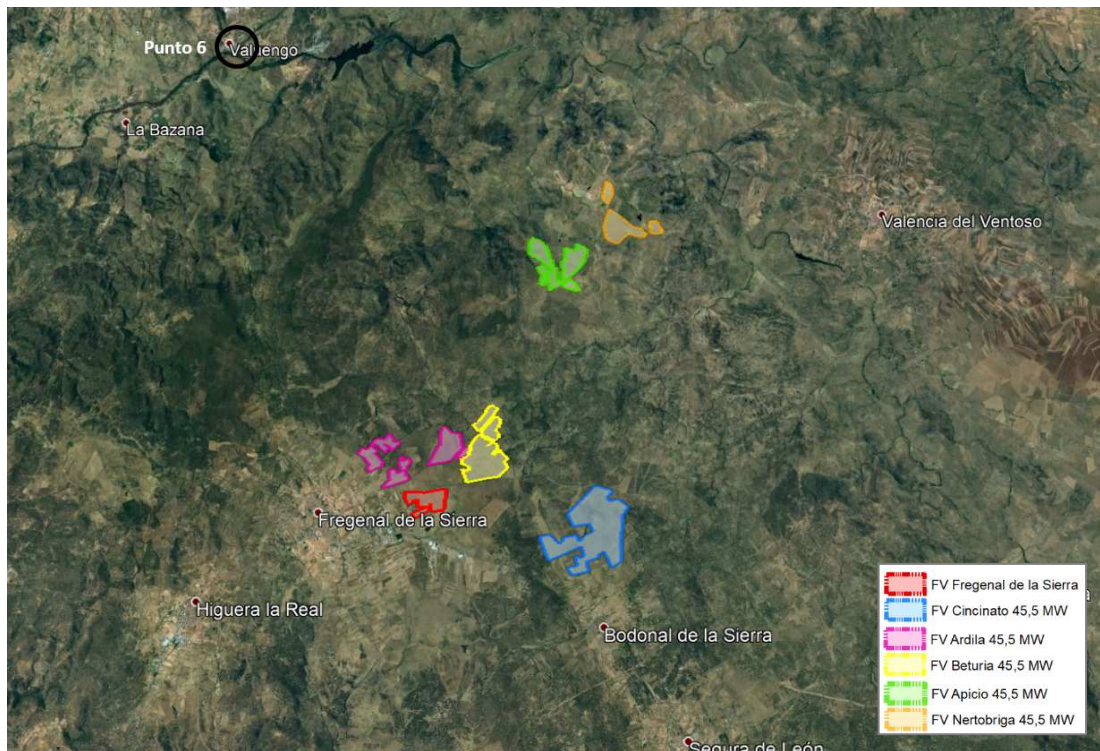
Punto 4. Núcleo urbano de Higuera la Real



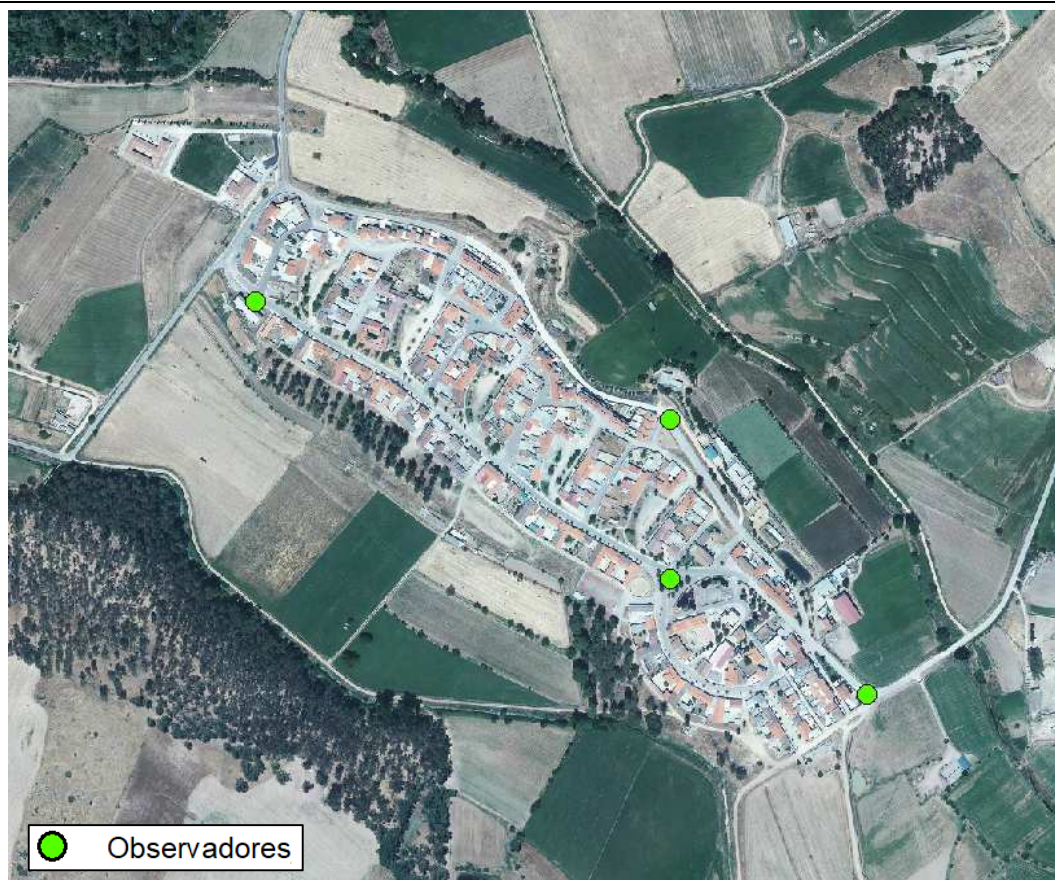
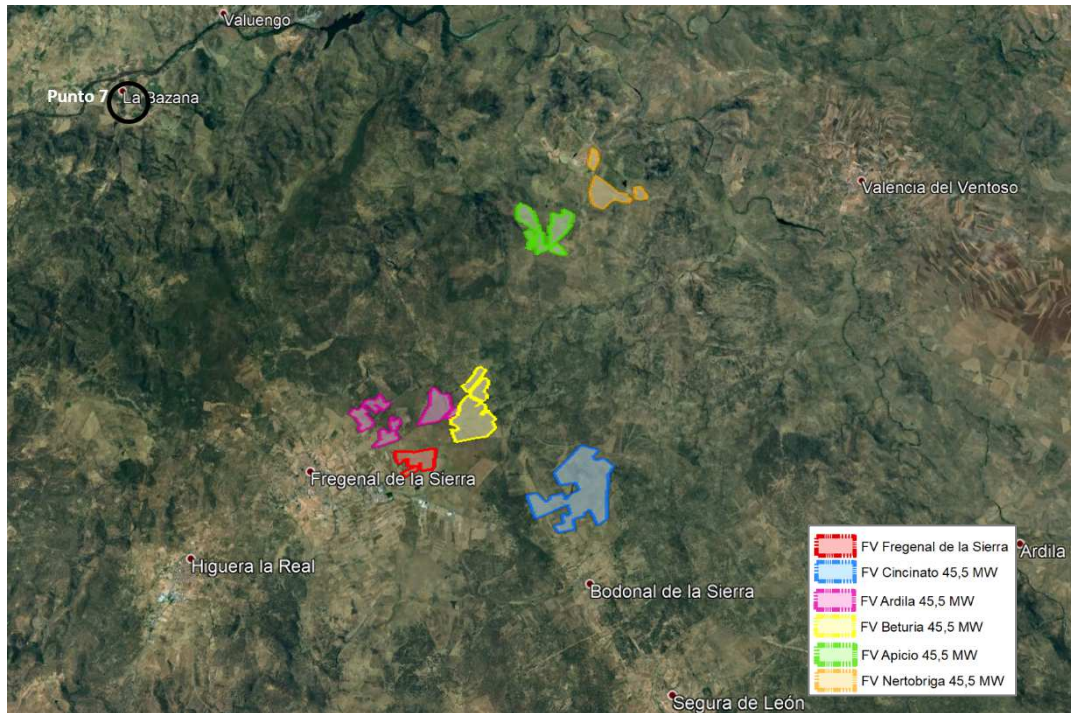
Punto 5. Núcleo urbano de Bodonal de la Sierra



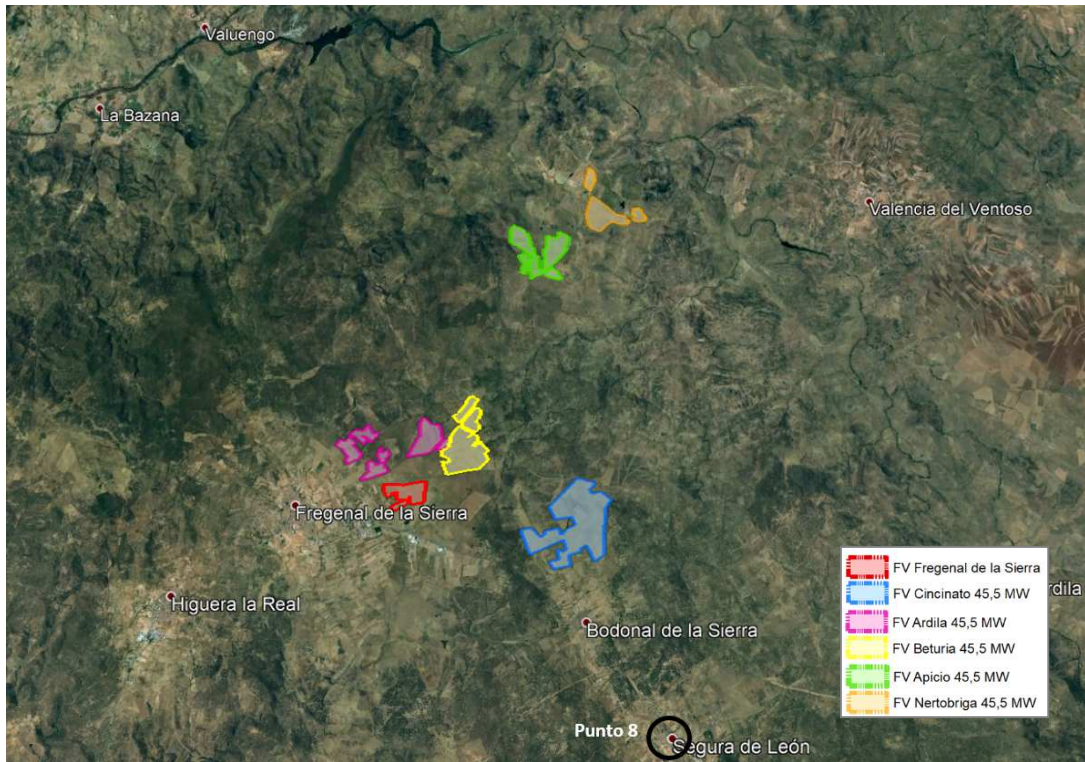
Punto 6. Núcleo urbano de Valuengo



Punto 7. Núcleo urbano de La Bazana

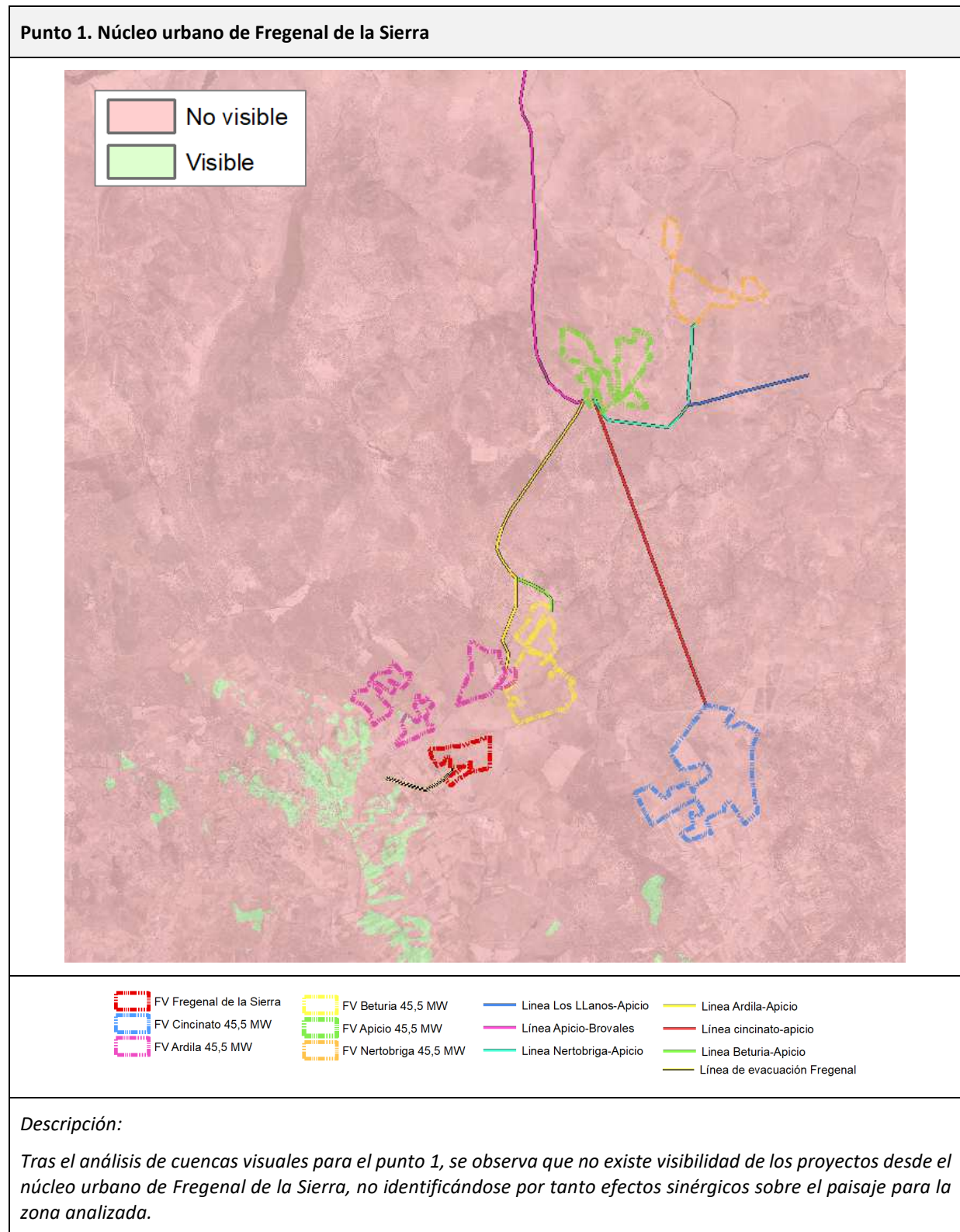


Punto 8. Núcleo urbano Segura del León

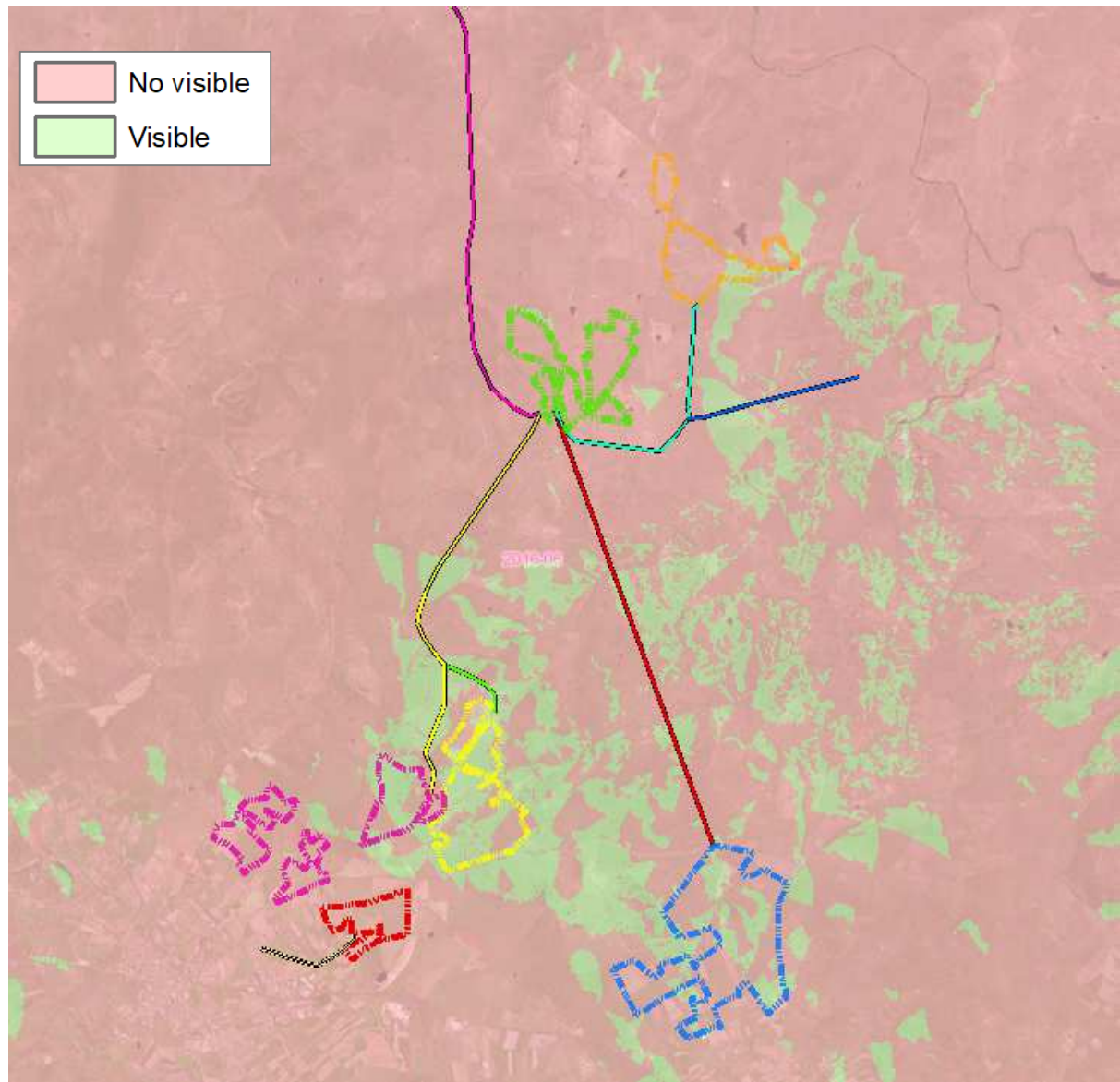


Resultados:

Cuenca visual desde los núcleos poblacionales:



Punto 2. Núcleo urbano de Valencia del Ventoso

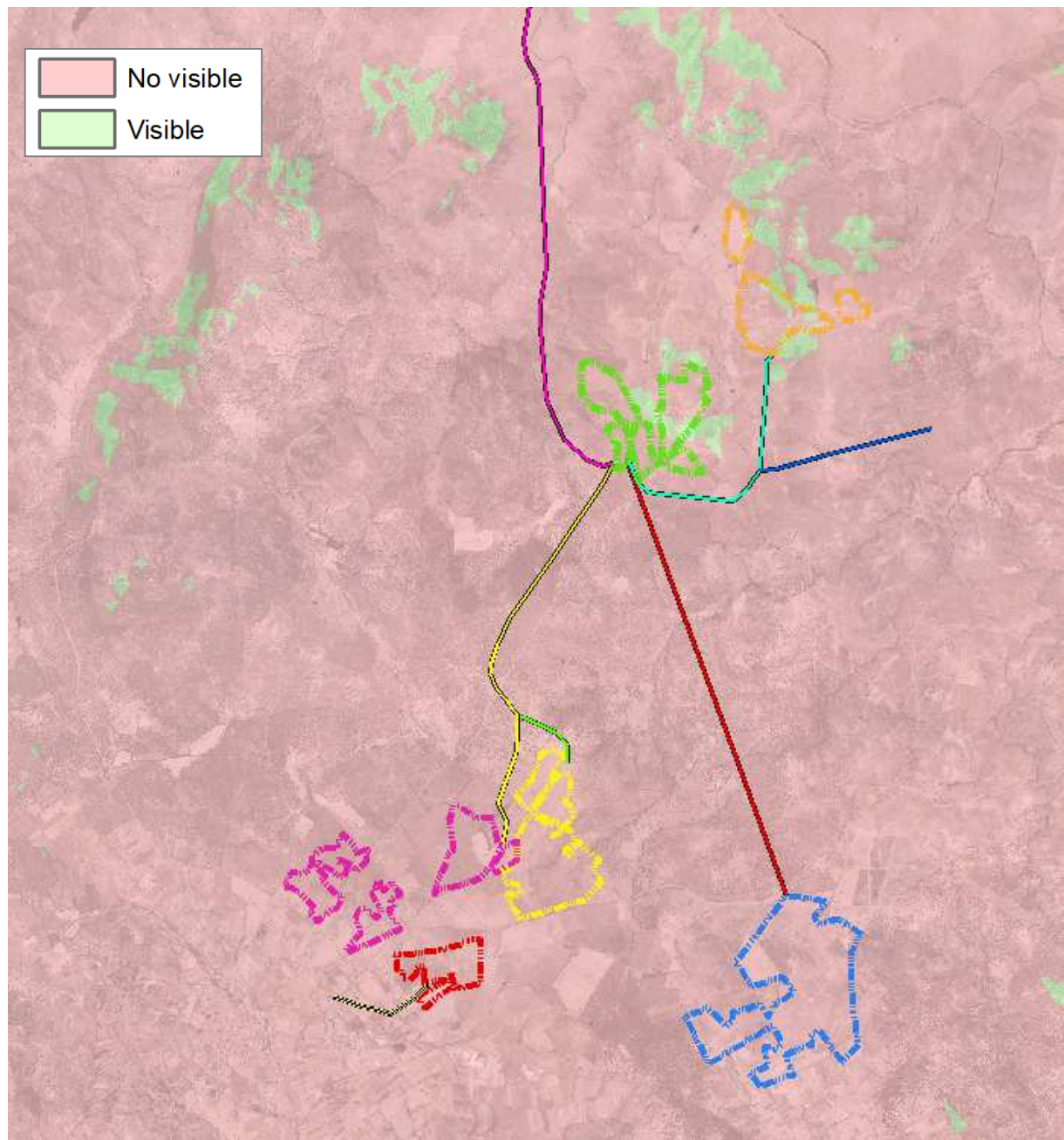


FV Fregenal de la Sierra	FV Beturia 45,5 MW	Línea Los Llanos-Apicio	Línea Ardila-Apicio
FV Cincinato 45,5 MW	FV Apicio 45,5 MW	Línea Apicio-Brovales	Línea cincinato-apicio
FV Ardila 45,5 MW	FV Nertobriga 45,5 MW	Línea Nertobriga-Apicio	Línea Beturia-Apicio
			Línea de evacuación Fregenal

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 2, se observa que desde este núcleo poblacional existiría visibilidad, aunque parcial, tal como se observa en la imagen anterior, de tres proyectos (Beturia, Cincinato y Ardila) y, de forma reducida, del proyecto de Nertobriga. Se considera por tanto que sí existiría un efecto acumulativo sobre el paisaje debido a la visibilidad desde esta zona.

Punto 3. Núcleo urbano de Valverde de Burguillos

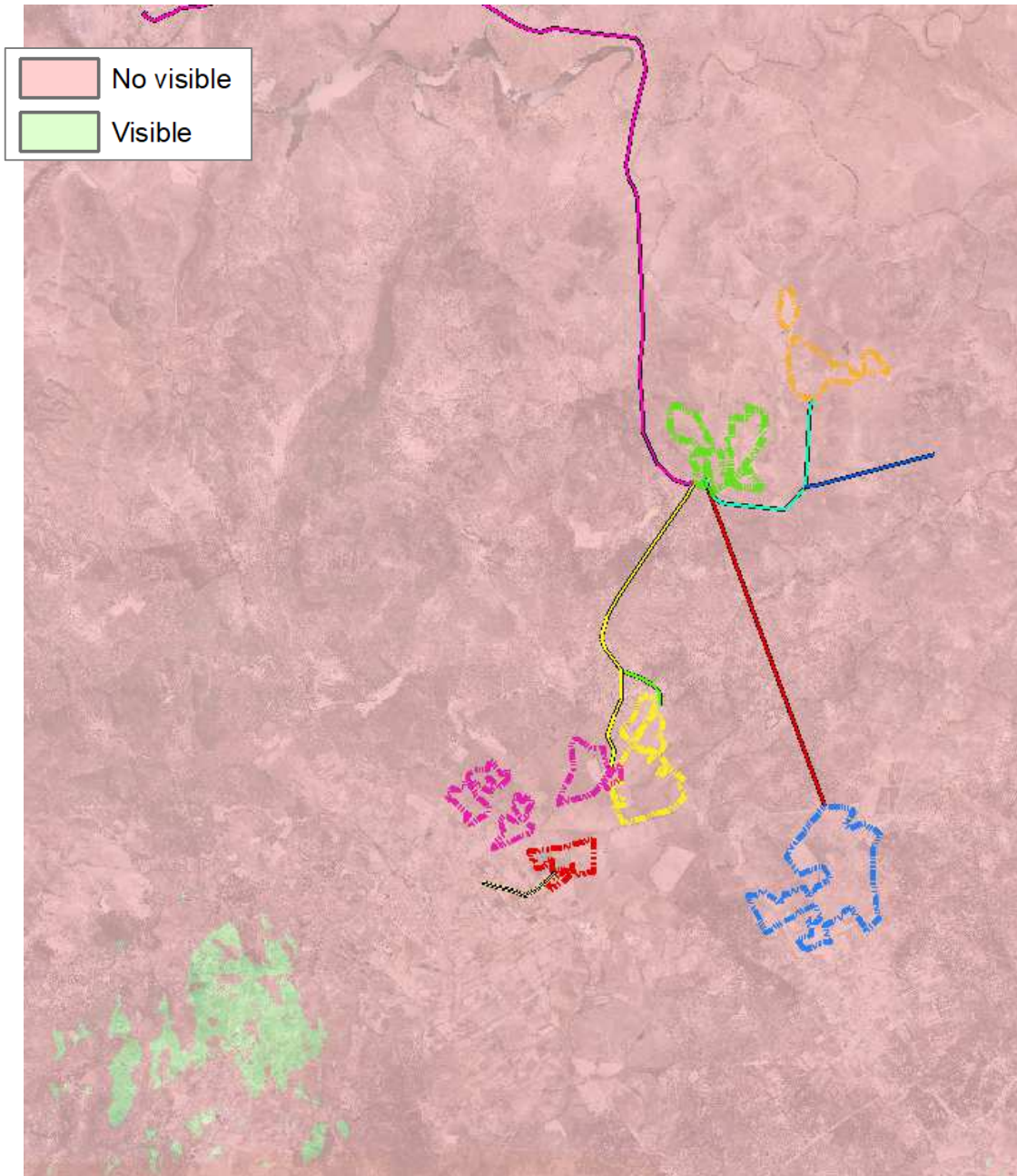






- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| FV Fregenal de la Sierra | FV Beturia 45,5 MW | Línea Los LLanos-Apicio | Línea Ardila-Apicio |
| FV Cincinato 45,5 MW | FV Apicio 45,5 MW | Línea Apicio-Brovaes | Línea cincinato-apicio |
| FV Ardila 45,5 MW | FV Nertobriga 45,5 MW | Línea Nertobriga-Apicio | Línea Beturia-Apicio |
| | | | Línea de evacuación Fregenal |

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 3, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo poblacional de Valverde de Burguillos, a excepción de los proyectos, de forma muy reducida, de Apicio y Nertobriga, tal como se observa en la imagen anterior.

Punto 4. Núcleo urbano de Higuera la Real

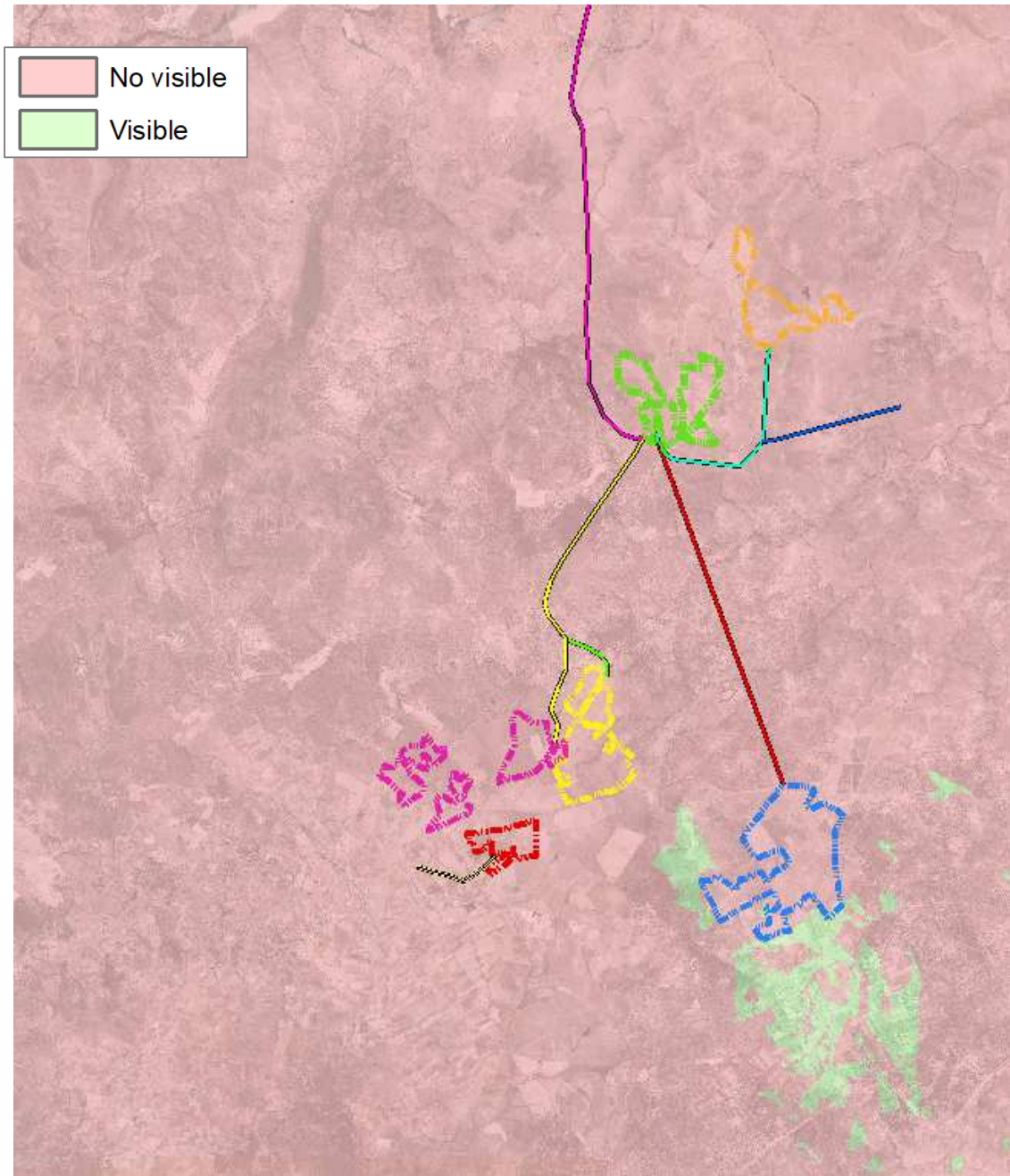


- | | | | |
|--|---|--|--|
|  FV Fregenal de la Sierra |  FV Beturia 45,5 MW |  Línea Los Llanos-Apicio |  Línea Ardila-Apicio |
|  FV Cincinato 45,5 MW |  FV Apicio 45,5 MW |  Línea Apicio-Brovaes |  Línea cincinato-apicio |
|  FV Ardila 45,5 MW |  FV Nertobriga 45,5 MW |  Línea Nertobriga-Apicio |  Línea Beturia-Apicio |
| | |  Línea de evacuación Fregenal | |

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 4, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo poblacional de Higuera la Real, no identificándose por tanto efectos sinérgicos sobre el paisaje para la zona analizada.

Punto 5. Núcleo urbano de Bodonal de la Sierra

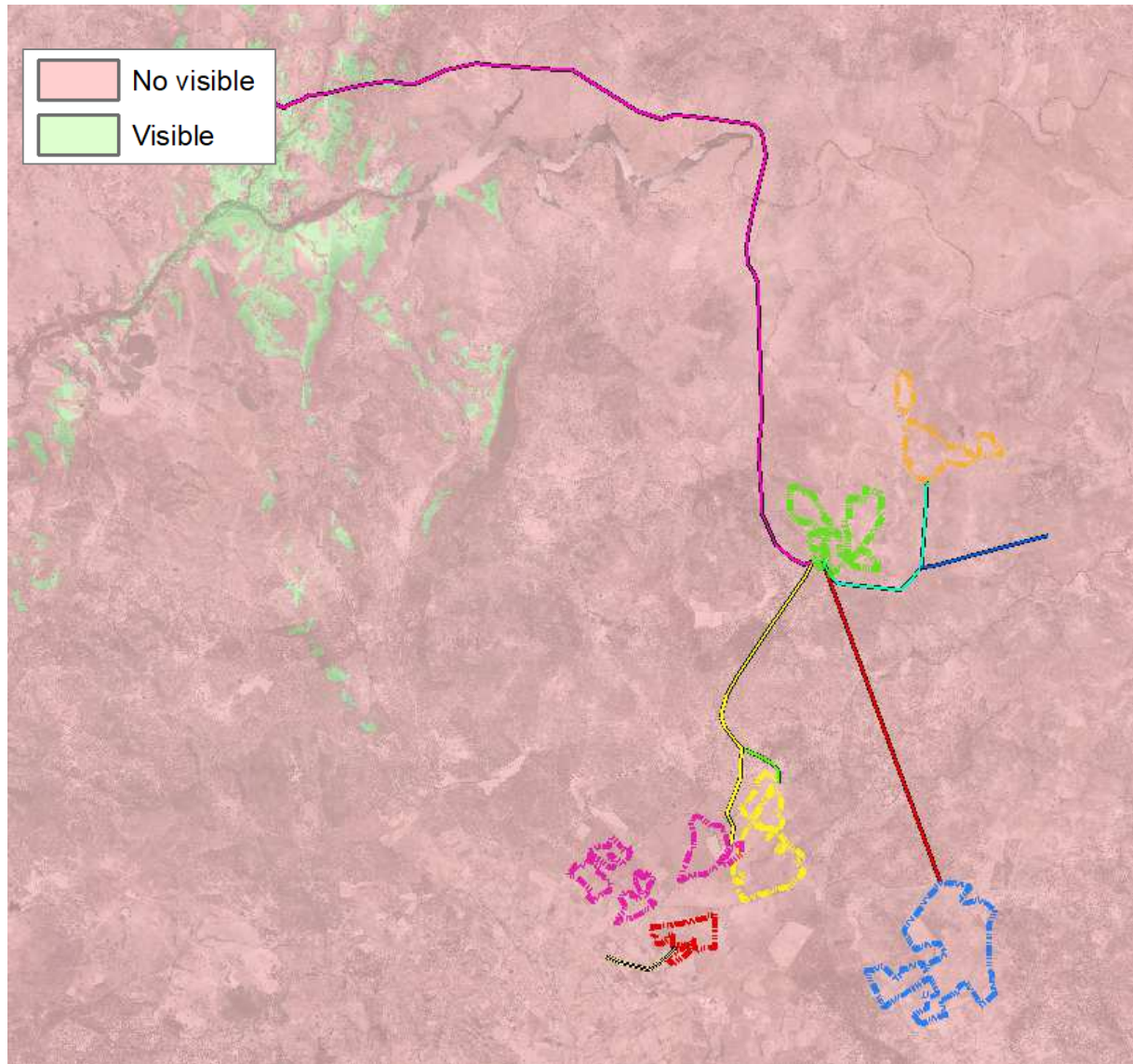















- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| FV Fregenal de la Sierra | FV Beturia 45,5 MW | Línea Los LLanos-Apicio | Línea Ardila-Apicio |
| FV Cincinato 45,5 MW | FV Apicio 45,5 MW | Línea Apicio-Brovaes | Línea cincinato-apicio |
| FV Ardila 45,5 MW | FV Nertobriga 45,5 MW | Línea Nertobriga-Apicio | Línea Beturia-Apicio |
| | | Línea de evacuación Fregenal | |

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 5, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo poblacional de Bodonal de la Sierra, no identificándose por tanto efectos sinérgicos sobre el paisaje para la zona analizada.

Punto 6. Núcleo urbano de Valuengo

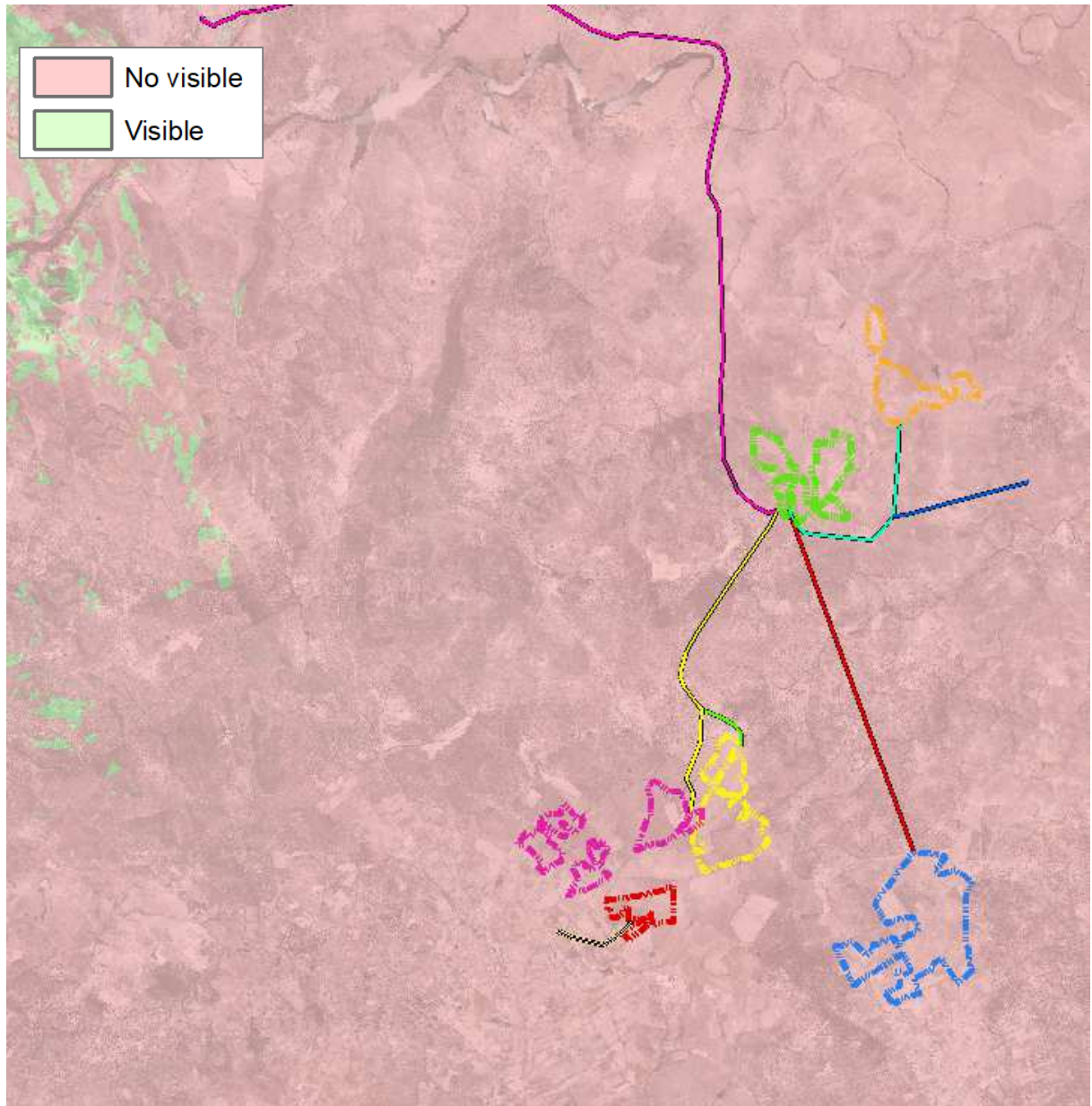


- | | | | |
|--|---|---|--|
|  FV Fregenal de la Sierra |  FV Beturia 45,5 MW |  Línea Los LLanos-Apicio |  Línea Ardila-Apicio |
|  FV Cincinato 45,5 MW |  FV Apicio 45,5 MW |  Línea Apicio-Brovaes |  Línea cincinato-apicio |
|  FV Ardila 45,5 MW |  FV Nertobriga 45,5 MW |  Línea Nertobriga-Apicio |  Línea Beturia-Apicio |
| | | |  Línea de evacuación Fregenal |

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 6, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo poblacional de Valuengo, no identificándose por tanto efectos sinérgicos sobre el paisaje para la zona analizada.

Punto 7. Núcleo urbano de La Bazana

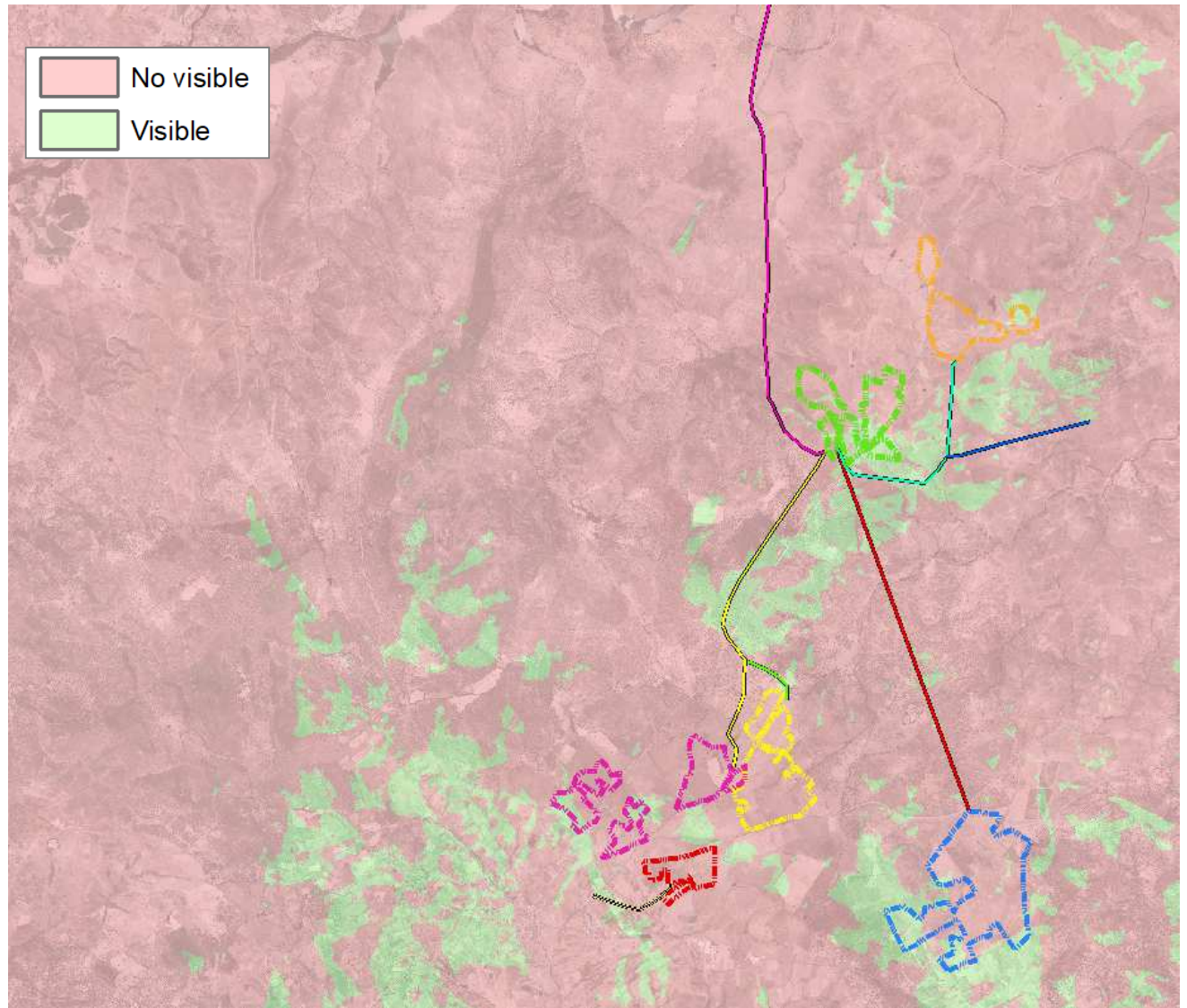















- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| FV Fregenal de la Sierra | FV Beturia 45,5 MW | Línea Los LLanos-Apicio | Línea Ardila-Apicio |
| FV Cincinato 45,5 MW | FV Apicio 45,5 MW | Línea Apicio-Brovaes | Línea cincinato-apicio |
| FV Ardila 45,5 MW | FV Nertobriga 45,5 MW | Línea Nertobriga-Apicio | Línea Beturia-Apicio |
| | | | Línea de evacuación Fregenal |

Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 7, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo poblacional de La Bazana, no identificándose por tanto efectos sinérgicos sobre el paisaje para la zona analizada.

Punto 8. Núcleo urbano Segura del León



- | | | | |
|--|---|---|--|
|  FV Fregenal de la Sierra |  FV Beturia 45,5 MW |  Línea Los Llanos-Apicio |  Línea Ardila-Apicio |
|  FV Cincinato 45,5 MW |  FV Apicio 45,5 MW |  Línea Apicio-Brovaes |  Línea cincinato-apicio |
|  FV Ardila 45,5 MW |  FV Nertobriga 45,5 MW |  Línea Nertobriga-Apicio |  Línea Beturia-Apicio |
| | | |  Línea de evacuación Fregenal |

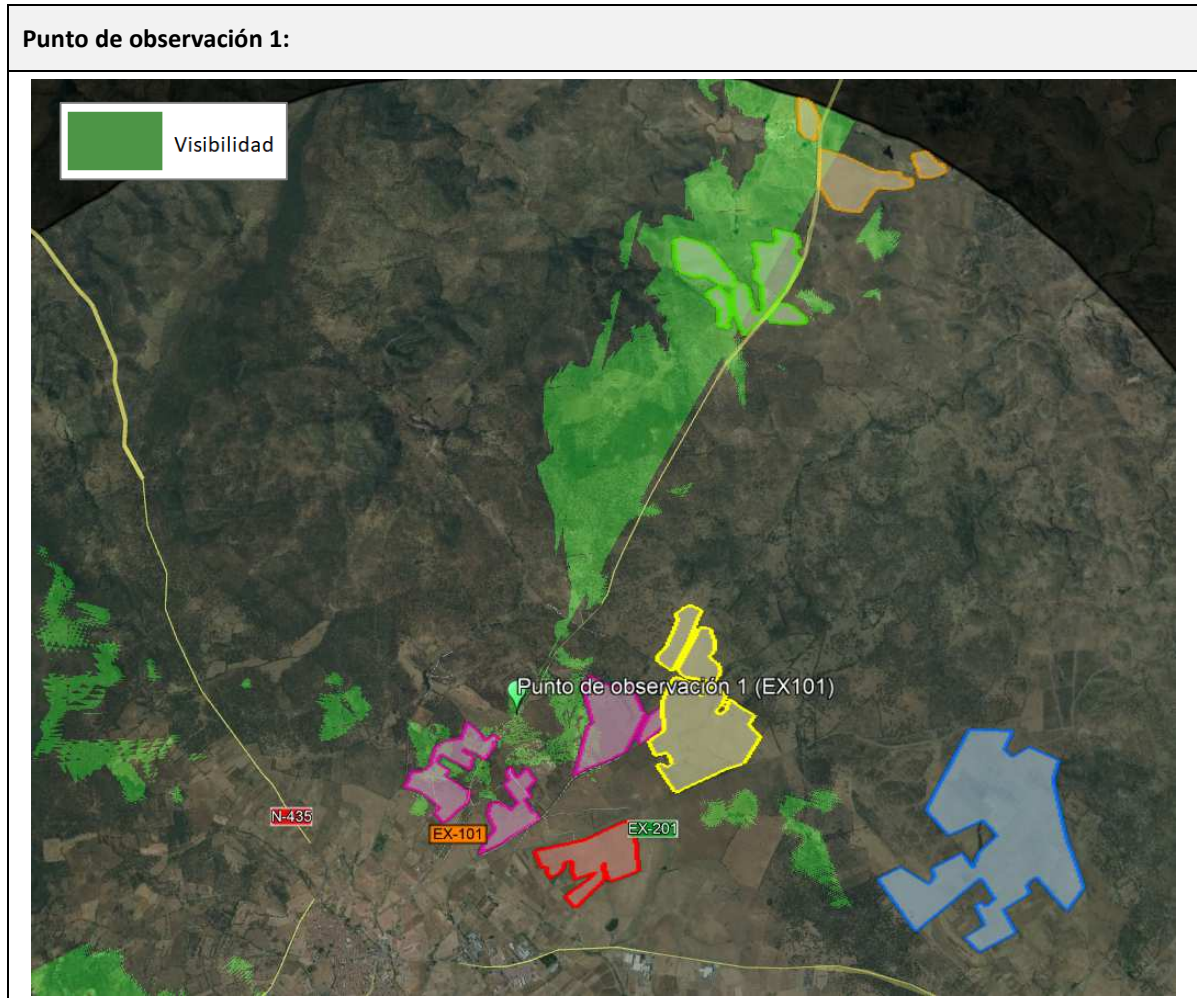
Descripción:

Tras el análisis de cuencas visuales para el punto 8, se observa que no existe visibilidad de los proyectos desde el núcleo urbano de Segura del León, a excepción de áreas reducidas d los proyectos de Cincinato y Apicio, tal como se observa en la imagen anterior.

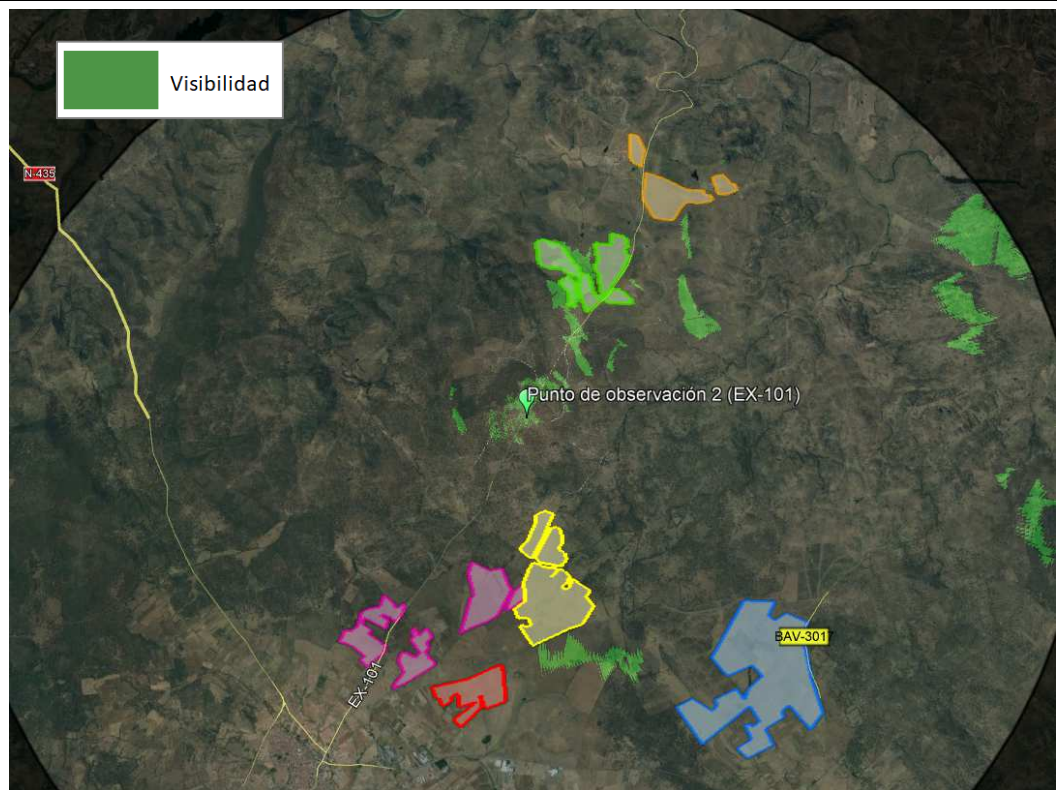
Cuenca visual desde las vías de comunicación (EX101 y EX202)

Para el análisis de la visibilidad de los proyectos desde las vías de comunicación existentes, se ha utilizado la herramienta *Cuenca visual* de la aplicación de *Google earth*, seleccionando varios puntos a lo largo de la carretera, obteniéndose los siguientes resultados:

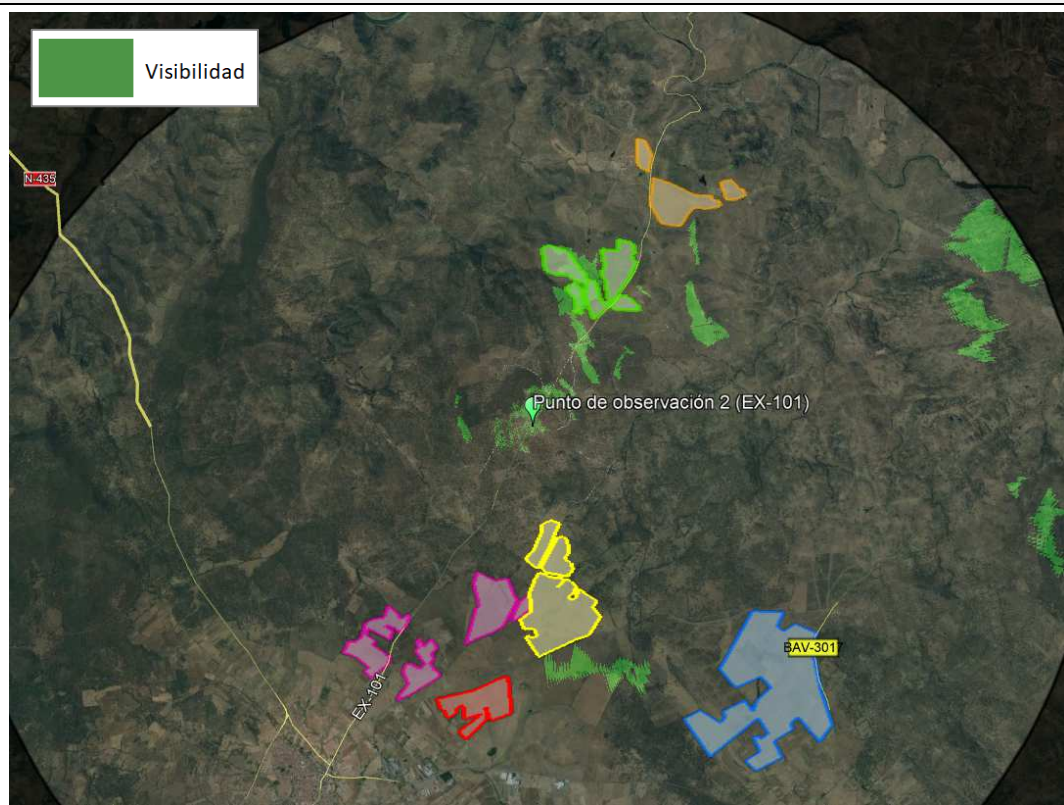
- Visibilidad desde la EX101:



Punto de observación 2:

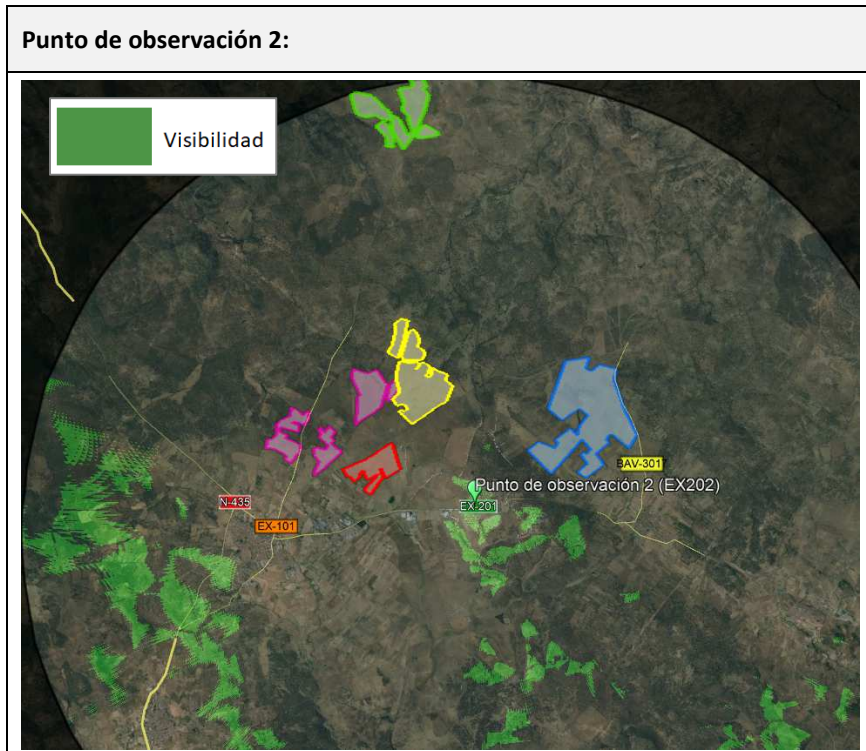
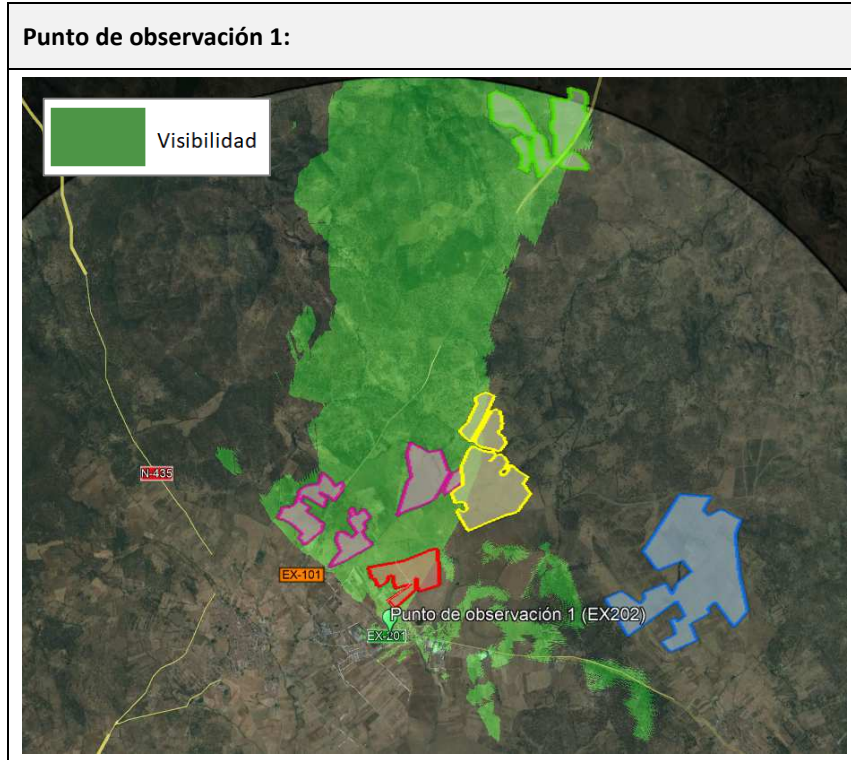


Punto de observación 3:



Tras el análisis realizado, no se identifican efectos sinérgicos significativos sobre el paisaje debido a la presencia de los proyectos desde los puntos de observación de la vía de comunicación EX101.

○ Visibilidad desde la EX202:



Tras el análisis realizado, se observa que desde el punto de observación 1 existe visibilidad de cuatro de los proyectos, aunque uno de ellos de forma muy reducida, tal como se observa en la imagen anterior, por lo que en este punto sí se identifica un efecto acumulativo sobre el paisaje debido a la implantación de los proyectos.

Conclusiones del análisis de cuencas visuales

Tras el análisis de las cuencas visuales realizado para los núcleos de población, se concluye que la implantación de los proyectos no supone efectos sinérgicos o acumulativos sobre el paisaje de las zonas analizadas, a excepción del núcleo poblacional de Valencia del Ventoso, desde el cual sí existe visibilidad de tres proyectos (Beturia, Cincinato y Ardila) y, de forma reducida, del proyecto de Nertobriga. Cabe destacar que el análisis de cuenca visual se ha realizado en base al Modelo Digital del Terreno (MDT) lo que quiere decir que el cálculo se fundamenta únicamente en las formas topográficas, no teniendo en cuenta otros elementos que restan visibilidad, como son la vegetación y las infraestructuras o edificaciones existentes.

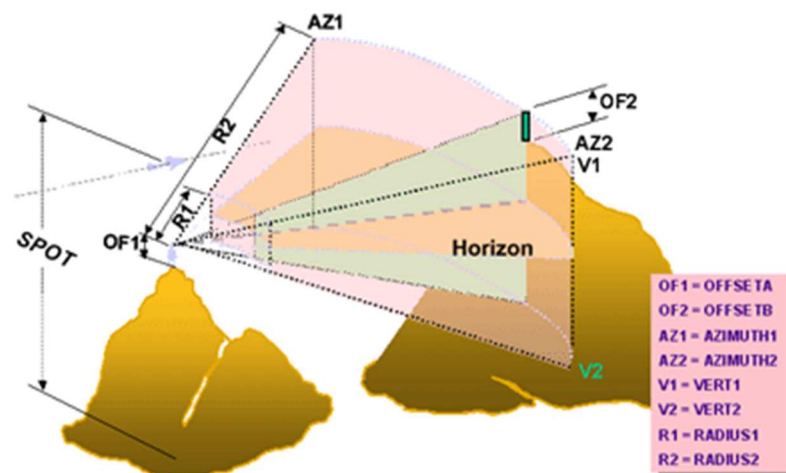
En cuanto al análisis realizado desde las vías de comunicación, desde la EX101 no se identifican efectos sinérgicos significativos sobre el paisaje debido a la presencia de los proyectos, mientras que desde la EX202 sí se identifica un efecto acumulativo sobre el paisaje debido a la implantación de los proyectos, concretamente desde el punto 1 analizado.

Por ello, se propone que, en la medida de lo posible y para reducir el efecto de visibilidad, los proyectos contemplen medidas correctoras y/o compensatorias que reduzcan el impacto sobre el medio perceptual, así como la visibilidad de los mismos.

Metodología empleada para el análisis de cuencas visual

Es posible limitar la región del ráster inspeccionado especificando varios elementos en el dataset de atributos de la entidad, como los valores de elevación del punto de observación, los desplazamientos verticales, los ángulos de escaneo horizontal y vertical, y las distancias de escaneo. Existen nueve elementos en total: SPOT, OFFSETA, OFFSETB, AZIMUTH1, AZIMUTH2, VERT1, VERT2, RADIUS1 y RADIUS2.

La siguiente imagen ilustra gráficamente cómo se controla un análisis de visibilidad. El punto de observación se encuentra en la cima de la montaña a la izquierda (OF1 en la imagen). La dirección de la cuenca visual está dentro del cono que mira hacia la derecha. Se puede controlar cuánto desplazar el punto de observación (por ej. la altura de la torre), la dirección hacia dónde mirar y qué tan alto y bajo mirar desde el horizonte.



Parámetros para controlar los análisis de cuenca visual

Cuando el dataset de entidades del observador es una clase de entidad de punto, cada punto de observación puede tener un conjunto único de restricciones de observación en la tabla de atributos. Cuando es una clase de entidad de polilínea, cada vértice a lo largo de una polilínea de entrada usa las mismas restricciones de observación contenidas en el registro de la polilínea en la tabla de atributos.

Las definiciones para estos elementos pueden variar siempre y cuando sean numéricas. Si no se encuentra un elemento, se aplicarán los valores predeterminados.

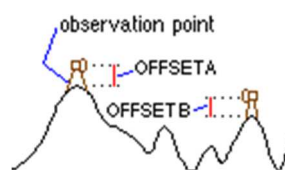
SPOT

El elemento SPOT se utiliza para definir las elevaciones de la superficie de los puntos de observación.

DESPLAZAMIENTO

El desplazamiento es la distancia vertical (en unidades de superficie) que debe añadirse al valor z de una ubicación en la superficie.

Hay dos elementos de desplazamiento, uno que define la elevación que se va a añadir a la ubicación del observador y el otro que define qué se añadirá a cada celda para que sea considerada para la visibilidad.



OFFSETA

El elemento OFFSETA indica la distancia vertical en unidades de superficie que debe añadirse al valor z del punto de observación.

Cuando OFFSETA existe en la tabla de atributos de entidades, su valor se añade a la elevación SPOT, si es que hay una; de lo contrario, se añade al valor z de la superficie interpolada. El valor OFFSETA debe ser positivo. Cuando el elemento OFFSETA no exista, el valor predeterminado será 1.

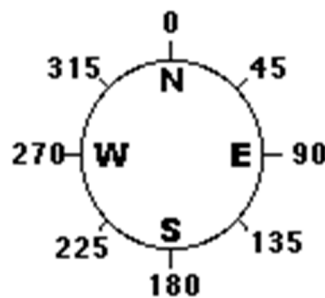
OFFSETB

El elemento OFFSETB indica la distancia vertical en unidades de superficie que se añadirá al valor z de cada celda, ya que se considera para la visibilidad.

Cuando OFFSETB exista en la tabla de atributos de entidades, su valor se añadirá al valor z de superficie de cada ubicación de celda cuando se esté analizando su visibilidad. El valor debe ser positivo. Si no se encuentra ningún elemento OFFSETB en la tabla de atributos de entidades, el valor predeterminado es 0.

ACIMUT

Los elementos del acimut definen los límites del ángulo horizontal del escaneo. La exploración procede en el sentido de las agujas del reloj del primer acimut al segundo. Los valores del ángulo se proporcionan en grados de 0 a 360, siendo 0 la orientación norte.



AZIMUTH1

El elemento AZIMUTH1 define el ángulo de inicio del rango de escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 0.

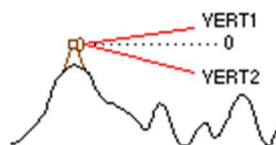
AZIMUTH2

El elemento AZIMUTH2 define el ángulo de finalización del rango de escaneo. El valor de AZIMUTH2 debe ser mayor que el de AZIMUTH1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece por defecto en 360. Si no se define ni AZIMUTH1 ni AZIMUTH2, los valores predeterminados darán una curvatura completa de 360°.

ÁNGULO VERTICAL

El ángulo vertical define los límites del ángulo vertical del escaneo. Los ángulos se expresan en grados entre 90 y -90, donde los valores positivos representan ángulos sobre el plano horizontal, y los valores negativos representan los ángulos por debajo del plano horizontal. El plano horizontal (0 grados) se calcula sumando el valor z del punto de observación al valor de OFFSETA. Ambos ángulos verticales pueden ser negativos.



VERT1

El elemento VERT1 define el límite del ángulo horizontal superior del escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 90.

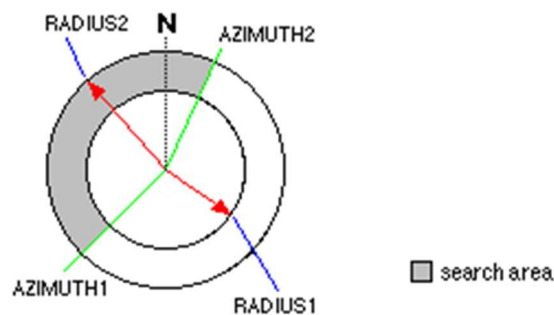
VERT2

El elemento VERT2 define el límite del ángulo horizontal inferior del escaneo. El valor de VERT2 debe ser menor que el de VERT1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor -90.

RADIO

Los elementos de radio limitan la distancia de búsqueda cuando se identifican áreas visibles desde los puntos de observación. Las celdas que están más allá de una determinada distancia se pueden excluir del análisis.



RADIUS1

El elemento RADIUS1 define la distancia inicial desde donde se determina la visibilidad. Tenga en cuenta que las celdas más cercanas a la distancia de búsqueda RADIUS1 no son visibles en el ráster de salida, pero sí pueden bloquear la visibilidad de las celdas entre RADIUS1 y RADIUS2.

La distancia predeterminada de RADIUS1 es 0.

RADIUS2

Las celdas más allá de la distancia de búsqueda de RADIUS2 se excluyen del análisis. El valor de RADIUS2 debe ser mayor que el de RADIUS1.

La distancia predeterminada de RADIUS2 es infinita.

DISTANCIA PLANIMÉTRICA VERSUS DISTANCIA TRIDIMENSIONAL

Por defecto, las distancias de limitación RADIUS1 y RADIUS2 se interpretan como distancias de línea de visión tridimensionales. Para garantizar que la distancia de la pendiente se calcule correctamente, las unidades de terreno y las unidades z de superficie han de tener la misma unidad de medida. Para procesar RADIUS1 y RADIUS2 como distancias planimétricas bidimensionales, introduzca un símbolo negativo (-) delante de los valores.

Por ejemplo, si el valor de RADIUS1 es -1000 y el de RADIUS2 es -9000, Cuenca visual analiza las regiones de la superficie entre 1.000 y 9.000 unidades de terreno medidas planimétricamente desde el observador.

CONFIGURACIÓN APLICADA AL PRESENTE ESTUDIO

En la siguiente tabla se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1.70
OFFSETB	1
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

3.3.4 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

Legislación aplicable:

- Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura y sus normas de desarrollo.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordel cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Las vías pecuarias que discurren por la zona de estudio son las siguientes:

- Vereda de Bodonal de la Sierra A Burguillos
- Cordel Mesteño de Fuente Romero
- Vereda de Jerez De Los Caballeros A Bodonal De La Sierra
- Vereda de Burguillos
- Cordel de las Vegas de Jimona

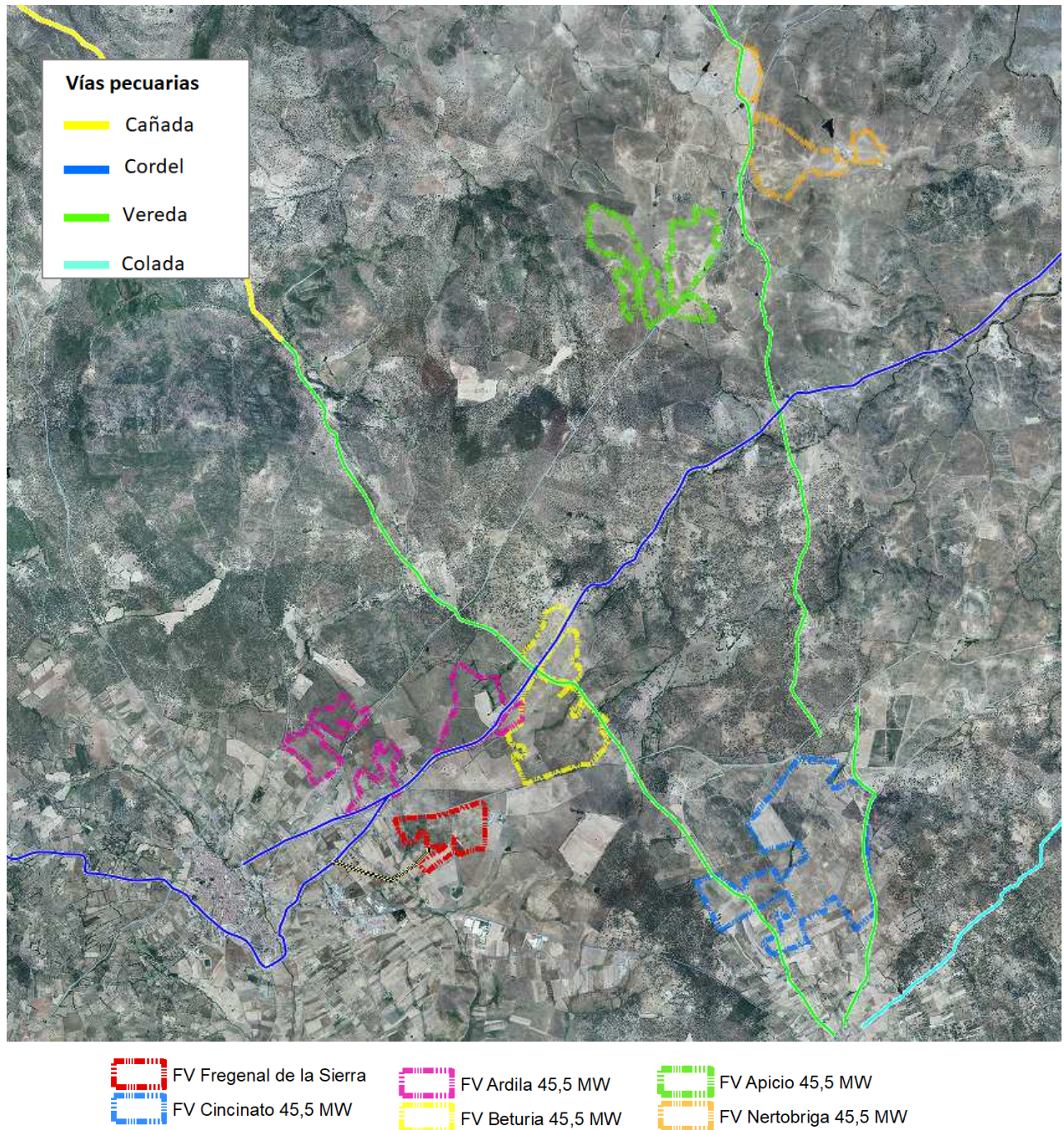


Imagen: vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: SITEX

En cuanto a las afecciones de los efectos sinérgicos por la implantación de los proyectos sobre las vías pecuarias, se ha analizado la no afección a la continuidad de las vías, de forma que no se produzca fragmentación de las mismas. En este sentido, **no se identifica impactos adicionales por los efectos sinérgicos en relación a la fragmentación de vías pecuarias, siempre y cuando la implantación de los proyectos respete el dominio público pecuario.**

3.3.5 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Analizada la ubicación de los proyectos y la existencia de espacios naturales protegidos en las proximidades a los mismos, no se identifican efectos sinérgicos o acumulativos sobre ningún espacio protegido.

3.3.6 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos sobre el medio socioeconómico varían en función del factor afectado:

➤ EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y LA CALIDAD DE VIDA

La realización de las obras supone un efecto **negativo** para el bienestar de la población. Este impacto reviste cierta importancia, debido a que se localizan áreas de uso residencial-agrícola entre los proyectos. Este impacto continúa en la fase de funcionamiento, aunque más reducido.

En cuanto a la apertura de accesos, el efecto es **positivo** en cuanto que supone una mejora de la accesibilidad a la zona, por ejemplo, en caso de producirse un incendio.

Las labores de mantenimiento en la fase de funcionamiento tienen también valor **positivo**.

➤ NIVEL DE EMPLEO

Las acciones del proyecto que aumentan el nivel de empleo son:

- Apertura de nuevos accesos.
- Desbroces y despejes.
- Cimentación.
- Transporte y acopio de materiales.
- Apertura de zanjas.
- Montaje de las plantas y líneas de evacuación.
- Labores de mantenimiento.

Se estima que durante la operación de la planta se contará con vigilantes encargados de la seguridad del recinto y operarios de mantenimiento.

Se trata por tanto de un efecto positivo en la medida en que se emplea población local. Caso de no ser así, el carácter positivo del impacto se atenúa, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí **supone un aumento en la economía y el empleo local**, aspectos siempre positivos en una zona castigada por el desempleo.

Indirectamente también puede generar puestos de trabajo, como consecuencia de la mejora de la situación energética que sufre la zona.

➤ EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS

La presencia y el funcionamiento de una nueva infraestructura de carácter energético producen **efectos sinérgicos beneficiosos** en los demás equipamientos e infraestructuras de la zona.

➤ CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES

Se trata de un efecto **negativo** desde el punto de vista de las actividades y usos tradicionales, en cuanto que supone una pérdida de suelo a ellas dedicado durante la fase de obras.

➤ INGRESOS LOCALES

Los efectos sinérgicos se han valorado como **positivos** desde el punto de vista de que aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o bien atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades próximas.

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

➤ CAMBIOS EN LOS USOS CINEGÉTICOS

Se trata de un efecto negativo, en la medida en que la retirada de suelo y vegetación afecta a los ecosistemas de las especies objeto de caza (directamente) y aquellas otras de las que se alimentan (indirectamente).

La realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza. Se trata de un **efecto puntual en el tiempo**, limitado al periodo de realización de las obras.

En cuanto a la fase de funcionamiento, el impacto es también negativo, pues la realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza.

➤ USO DE ENERGÍAS LIMPIAS

Durante la fase de funcionamiento, el uso de las energías limpias contribuye a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de otras energías más contaminantes, por lo que el efecto sinérgico es **positivo**.

Las instalaciones fotovoltaicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

3.5 CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADICIONAL EN SU CASO

Las conclusiones relativas al análisis de efectos sinérgicos de los proyectos de planta fotovoltaica contemplados son las siguientes:

- No se prevén efectos negativos adicionales sobre la hidrología, vegetación, hábitats, ya que no se provocará fragmentación de las unidades de vegetación ni de los hábitats identificados en la zona de estudio.
- La presencia de las líneas de evacuación energéticas de los proyectos, en caso de ser aéreas, supondrá un efecto negativo sobre la avifauna, por lo que se recomienda que las mismas dispongan de medidas de protección sobre la avifauna.
- En cuanto a las vías pecuarias, durante la relación de las obras se deberán tomar las medidas preventivas descritas en los EIA de los proyectos para asegurar la no afección.
- La implantación de los proyectos no supone efectos sinérgicos o acumulativos sobre el paisaje desde las zonas analizadas, a excepción del núcleo poblacional de Valencia del Ventoso, desde el cual sí existe visibilidad de tres proyectos (Beturia, Cincinato y Ardila) y, de forma reducida, del proyecto de Nertobriga. En cuanto a las vías de comunicación, desde la EX101 no se identifican efectos sinérgicos significativos sobre el paisaje debido a la presencia de los proyectos, mientras que desde la EX202 sí se identifica un efecto acumulativo sobre el paisaje debido a la implantación de los proyectos, concretamente desde el punto 1 analizado.
Por ello, se propone que, en la medida de lo posible y para reducir el efecto de visibilidad, los proyectos contemplen medidas correctoras y/o compensatorias que reduzcan el impacto sobre el medio perceptual, así como la visibilidad de los mismos.
- En cuanto al medio socioeconómico, son efectos positivos: la creación de empleo, la mejora de accesos e infraestructuras, ingresos locales y generación de energía limpia. Como efectos negativos destaca el malestar causado a la población local debido a la realización de las obras necesarias para la construcción de los proyectos.
- En caso de ejecución simultánea de las plantas deberá estudiarse en proyecto la posibilidad de compartir instalaciones auxiliares de obra, así como gestión de residuos en su caso, acopios etc.
- En caso de construcción diferida, para las instalaciones auxiliares de ejecución se deberá estudiar la posibilidad de reutilización con el objeto de evitar las mínimas ocupaciones y reducir los costes de restauración y recuperabilidad de las zonas de acopio, parque de maquinaria, área de gestión de residuos, etc., y así minimizar los costes tanto económicos como ambientales (con una disminución del consumo de recursos).