

# CENTRAL FOTOVOLTAICA “APOLO I”

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### ADENDA: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES



JUNIO 2020

**PROMOTOR:** CELEO APOLO FV, S.L.U.

**REDACTOR:** TXT INGENIERÍA S.L.



## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	5
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
4	ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES.....	7
4.1	Riesgos geológicos.....	7
4.1.1	Sísmico.....	7
4.1.2	Movimientos de ladera .....	9
4.1.3	Hundimientos y subsidencias .....	13
4.2	Riesgos meteorológicos .....	14
4.2.1	Lluvias .....	14
4.2.2	Tormentas eléctricas.....	16
4.2.3	Vientos.....	17
4.3	Riesgos hidrológicos.....	18
4.3.1	Inundaciones .....	18
4.4	Riesgos naturales .....	20
4.4.1	Incendios forestales .....	20
4.5	ANÁLISIS DE RIESGOS DE ACCIDENTES.....	21
4.5.1	Accidentes de transporte .....	21
4.6	Incendios urbanos y explosiones .....	22
5	RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS.....	23
6	VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES Y ACCIDENTES.....	23
7	Calidad del aire.....	23
7.1	Ruido.....	24
8	Geomorfología y edafología.....	24
9	Hidrología .....	25
10	Vegetación.....	26
11	Fauna .....	26
12	Paisaje.....	27

## ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

### 1 INTRODUCCIÓN

La empresa CELEO APOLO FV, S.L. promueve en el término municipal de Badajoz, el proyecto de Central Fotovoltaica denominada "APOLO I".

En el momento de la redacción de la tramitación ambiental del proyecto, la legislación a aplicar es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, integrados y recogidos en el ámbito autonómico en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El 6 de diciembre de 2018 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Esta norma tiene como principal objetivo el de modificar algunos preceptos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental para completar la trasposición a la legislación española de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

Esta Directiva introdujo como una de las mayores novedades respecto a la anterior legislación de evaluación ambiental la obligación para el promotor de incluir en el Estudio de Impacto Ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o 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. Dicha obligación es recogida en la Ley 9/2018 de la siguiente manera:

*"Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.*

*Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:*

(...)

*d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), 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.*

En cuanto al contenido de dicho informe, se detalla de la siguiente manera:

*«ANEXO VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II.*

*Parte A: Estudio de impacto ambiental: El estudio de impacto ambiental, al que se refiere el artículo 35, deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:*

(...)

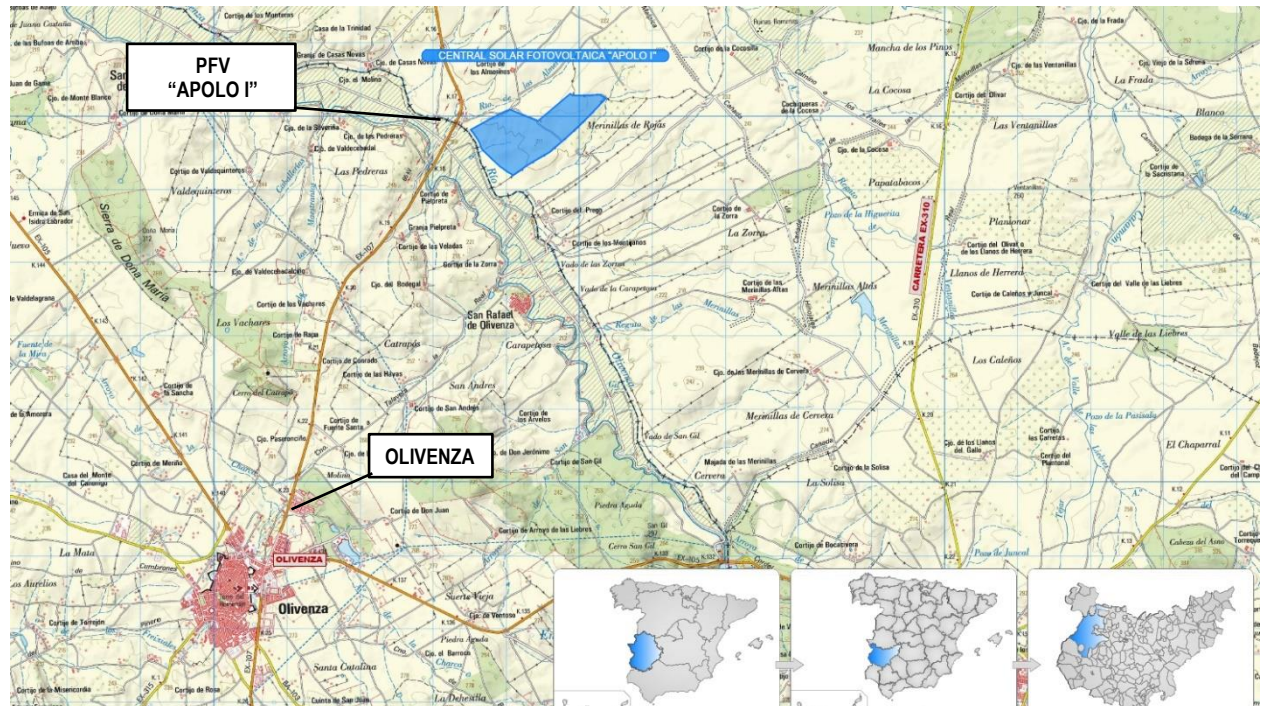
*Vulnerabilidad del proyecto. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias”.*

Por tanto, el presente documento, como Análisis de vulnerabilidad ambiental ante riesgos de accidentes graves o catástrofes se incorpora como parte integrante del Estudio de Impacto Ambiental a fin de dar cumplimiento a lo indicado en el artículo 35.1.d y en el Anexo VI. Parte A.7 de la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

## 2 LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones de la futura planta solar se localizarán en el Término Municipal de Badajoz. En concreto, la planta prevista se ubicará en el suroeste del mencionado término, cerca del límite con el de Olivenza.

Se situará a unos 6,9 km al este del casco urbano de Olivenza, siguiendo la vía EX-107,



Situación de la planta

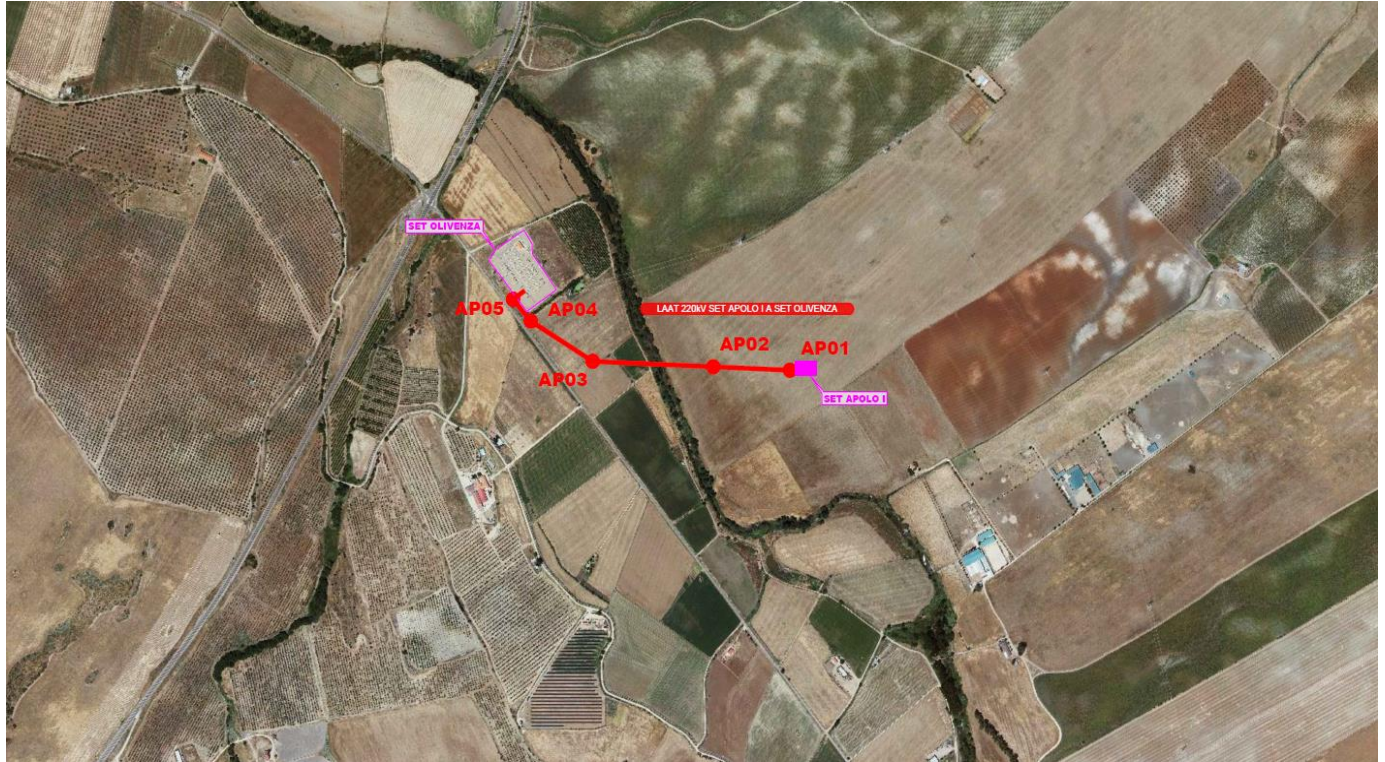
## 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Según el **Real Decreto 413/2014**, en su Título I, Artículo 2. *Ámbito de aplicación*, el grupo de clasificación en el que estaría encuadrada la instalación fotovoltaica proyectada será: en la Categoría b, *Instalaciones que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no fósiles*, y dentro de esta categoría, en el subgrupo **b.1.1 Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica**.

La instalación fotovoltaica objeto de este documento cuenta con una superficie aproximada de 92,35 Ha y empleará como sistema de generación módulos fotovoltaicos sobre estructura fija orientada al sur.

La potencia de la planta será de 50 Mwn, módulos de 430 Wp, lo que arroja un total de 116.256 módulos de 430 Wp.

La instalación evacuará en la ampliación de la subestación de Olivenza a través de una línea aérea de alta tensión L.A.A.T.



*Propuesta de evacuación*

Las estructuras se distribuirán dentro del terreno disponible respetando las distancias mínimas requeridas para evitar un sombreado significativo entre ellas y la normativa urbanística y medioambiental.

Durante el replanteo del proyecto se ampliarán en lo posible dichas distancias para aprovechar al máximo el terreno disponible, minimizando así la proyección de sombras entre generadores, respetando en todo momento las distancias adecuadas con los límites de la parcela.

Así mismo, se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones y accidentes geográficos en el replanteo.

Se colocará un vallado de 2,5 metros de altura de malla cinéctica galvanizada a lo largo del perímetro de la planta fotovoltaica. Para permitir el paso de personal y vehículos autorizados al interior del recinto de la instalación, se instalará una puerta principal, integrada sobre el vallado perimetral de la SET.

La puerta principal tendrá las dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los vehículos previstos, y estará formada por una hoja deslizante a base de perfiles metálicos y pletinas.

Se instalará también una puerta principal de menores dimensiones, adecuada para el acceso de personas.

Así mismo, y con el fin de delimitar el acceso a las zonas de alta tensión y edificio de control se instalarán puertas de acceso integradas en el vallado interior. Tendrán las dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los vehículos previstos.

Las zonas del grupo electrógeno, punto limpio, tendrán puertas de acceso independientes.

Debido al impacto visual que pudieran producir los módulos, se ejecutarán medidas mitigadoras, de forma que la integración de dichos módulos sea lo más armónica posible, minimizándose dicho impacto y ocultándose el campo de paneles, calculándose así mismo la proyección de sombras sobre los módulos, producida por los elementos que se utilizarán para esto, para así evitar pérdidas de rendimiento en las instalaciones.

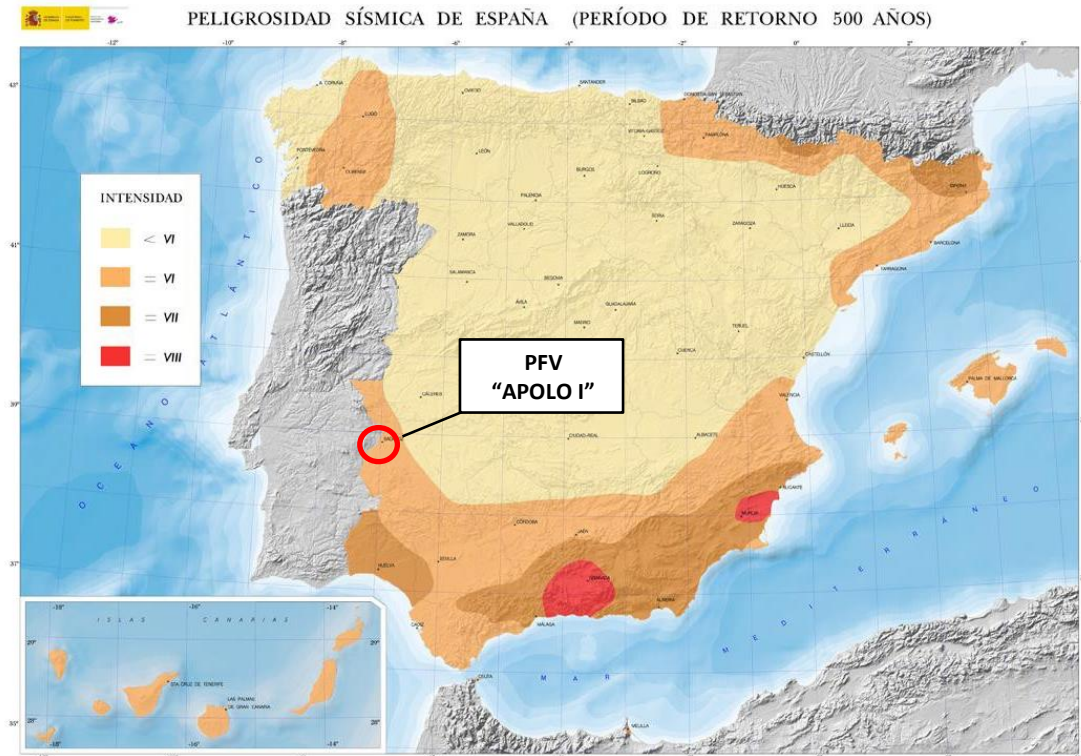
## **4 ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES**

### **4.1 Riesgos geológicos**

#### **4.1.1 Sísmico**

Los terremotos son producto de la liberación repentina de la energía acumulada en la corteza terrestre en forma de ondas que se propagan en todas direcciones. Pueden suceder en cualquier lugar del mundo, pero la mayoría de ellos (y los más grandes) ocurren en los bordes de las grandes placas tectónicas. Sin embargo, con menos frecuencia pueden originarse en el interior de las placas y alejados de sus límites, como sucede por ejemplo en el norte de España.

La península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, aunque sí tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes en general bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves. En la Península Ibérica se registran anualmente entre 1.200 y 1.400 terremotos, pero únicamente se registra en promedio uno cada 3,5 años de magnitud superior a 5.



*Mapa de peligrosidad sísmica para el periodo de retorno de 500 años. En rojo, ubicación de la planta solar.*



No existe actualmente ningún método capaz de predecir el tiempo, lugar y magnitud de un terremoto, debido al comportamiento no lineal y caótico que tienen los movimientos sísmicos.

El mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 500 años del IGN del año 2012 divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). Según este mapa, la zona de implantación de la planta solar está entre las que son previsibles sismos de intensidad de grado VI.

Las Comunidades Autónomas han elaborado planes especiales ante el riesgo sísmico para aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente isosista. En el caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX) menciona lo siguiente:

*"Hay que tener en cuenta, sin embargo, que en el estudio de vulnerabilidad de redes de transporte, carreteras, ferrocarril, red eléctrica, etc., las escalas clásicas como la MSK solamente establecen daños a partir de intensidad de grado VIII, los cuales serían leves. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por lo tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad esperada de V, VI o VII como el caso de Extremadura".*

Por otro lado, hay que mencionar que, pese a los episodios de seísmos de finales de 2005 y principios de 2006, la actividad sísmica histórica en Extremadura es baja, ya que no hay observaciones históricas de terremotos catastróficos y, por otra parte, la falla de Plasencia, que atraviesa parte del territorio, carece de actividad.

En definitiva, y con el conjunto de datos disponibles, se considera que el riesgo sísmico en la zona de emplazamiento de la planta solar es bajo.

#### **4.1.2 Movimientos de ladera**

Los movimientos de ladera pueden definirse como movimientos gravitacionales de masas de suelos y/o rocas que afectan a las laderas naturales. Entre las áreas más propensas están las zonas montañosas y escarpadas, las zonas de relieve con procesos erosivos y de

meteorización intensos, las laderas de valles fluviales, las zonas con materiales blandos y sueltos, los macizos rocosos arcillosos y alterables, las zonas sísmicas, las zonas de precipitación elevada, etc.

Además de las causas naturales, como las precipitaciones y la acción erosiva de los ríos, las actividades humanas pueden provocar movimientos de ladera. Las grandes excavaciones y obras lineales, las voladuras y las construcciones de embalses y escombreras sobre laderas pueden dar lugar al desarrollo de inestabilidades.

Los movimientos de ladera, por su gran extensión y frecuencia, constituyen un riesgo geológico importante y pueden afectar a edificaciones, vías de comunicación, conducciones de abastecimiento, cauces y embalses, etc. y, ocasionalmente, a poblaciones. En todo caso, los movimientos de gran magnitud son muy poco frecuentes.

Los tipos principales de movimientos de ladera son:

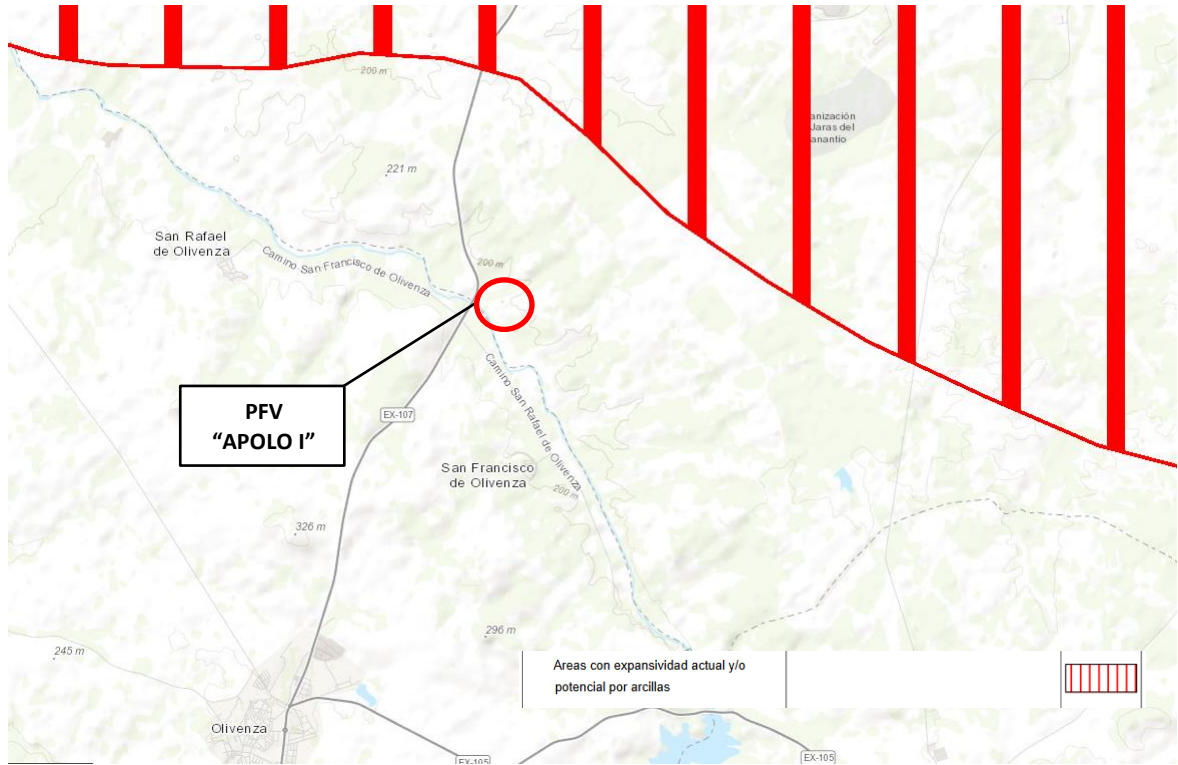
- **Deslizamientos.** Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan sobre una o varias superficies de rotura netas al superarse la resistencia al corte de estos planos; la masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido; la velocidad puede ser muy variable, pero suelen ser procesos rápidos y alcanzar grandes proporciones (varios millones de metros cúbicos).
- **Flujos.** Los flujos o coladas son movimientos de masas de suelos, derrubios o bloques rocosos donde el material está disgregado y se comporta como un "fluido", sin presentar superficies de rotura definidas. El agua es el principal agente desencadenante. Afectan a suelos arcillosos susceptibles que sufren una considerable pérdida de resistencia al ser movilizados. Las coladas de barro se dan en materiales predominantemente finos y homogéneos, mientras que los flujos de derrubios son movimientos que engloban a fragmentos rocosos, bloques, cantos y gravas en una matriz fina de arenas, limos y arcilla.
- **Desprendimientos.** Son caídas libres repentinas de bloques o masas de bloques rocosos independizados por planos de discontinuidad preexistentes (tectónicos, superficies de estratificación, grietas de tracción, etc.). Son frecuentes en laderas de zonas montañosas escarpadas, en acantilados y, en general, en paredes rocosas. Los factores que los provocan son la erosión y pérdida de apoyo o descalce de los bloques previamente independizados o sueltos, el agua en las discontinuidades y grietas, las sacudidas sísmicas, etc. Aunque los bloques desprendidos pueden ser de poco volumen, al ser procesos repentinos suponen un riesgo importante en vías de comunicación y edificaciones en zonas de montaña.

- **Avalanchas rocosas.** Son procesos muy rápidos de caída de masas de rocas o derrubios que se desprenden de laderas escarpadas y pueden ir acompañadas de hielo y nieve. Las masas rocosas se rompen y pulverizan durante la caída, dando lugar a depósitos con una distribución caótica de bloques, con tamaños muy diversos, sin estructura, prácticamente sin abrasión y con gran porosidad. Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de las masas rotas, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas.

Según el PLATERCAEX, las zonas proclives a deslizamientos y movimientos de tierras son las siguientes :

- Macizos rocosos fracturados con pendientes superiores al 15%.
- Zonas inestables por la estratificación de materiales en zonas muy fracturadas de fuerte pendiente
- Rellenos artificiales constituidos por la acumulación de basuras en vertederos.
- Escombreras de minas donde se acumulen materiales con pendientes que superan el ángulo natural de reposo (un valor frecuente es 40°).
- Socavamientos al pie de taludes para construcción.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior cuando se construyen edificios, depósitos de agua o autopistas.
- En la cabecera de cauces donde se produzcan fenómenos de abarrancamiento.
- Obras públicas en las que se muevan grandes cantidades de tierra.
- Embalses que se vacían rápidamente.

La zona de estudio se encuentra al norte de Olivenza, sin presencia de arcillas y limos, dentro de las unidades cartográfica 76 y 48 del Mapa Geológico de la Península Ibérica a escala 1/1.000.000 del IGME. Por otro lado, el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del IGME no registra factores de riesgo potencial por movimientos de terreno, por tanto el riesgo de movimientos de ladera se considera muy bajo bajo.



#### 4.1.3 Hundimientos y subsidencias

Estos procesos se caracterizan por ser movimientos de componente vertical, siendo los hundimientos movimientos repentinos, y las subsidencias movimientos lentos.

- **Hundimientos.** Se suelen provocar por colapso de los techos de cavidades subterráneas (sean de origen natural o antrópico), y su ocurrencia depende del volumen y forma de las cavidades, del espesor de recubrimiento sobre las cavidades y de la resistencia y comportamiento mecánico de los materiales suprayacentes.

En general, las cavidades o cuevas naturales están asociadas a materiales kársticos o solubles, como las rocas carbonatadas y evaporíticas, donde los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura de la bóveda o techo de la cavidad.

Los materiales evaporíticos (sales y yesos), mucho más blandos que los carbonatados, presentan mayor capacidad de disolución, y los movimientos de reajuste de los materiales a los huecos son más continuos y paulatinos, frente al carácter generalmente brusco de los hundimientos en carbonatos.

Las coladas volcánicas presentan cavidades debidas al enfriamiento diferencial de las lavas, generalmente con formas tubulares. A pesar de que los hundimientos naturales no son frecuentes por la elevada resistencia de estos materiales, sí suponen un riesgo frente a las cargas transmitidas por cimentaciones y obras sobre estos materiales.

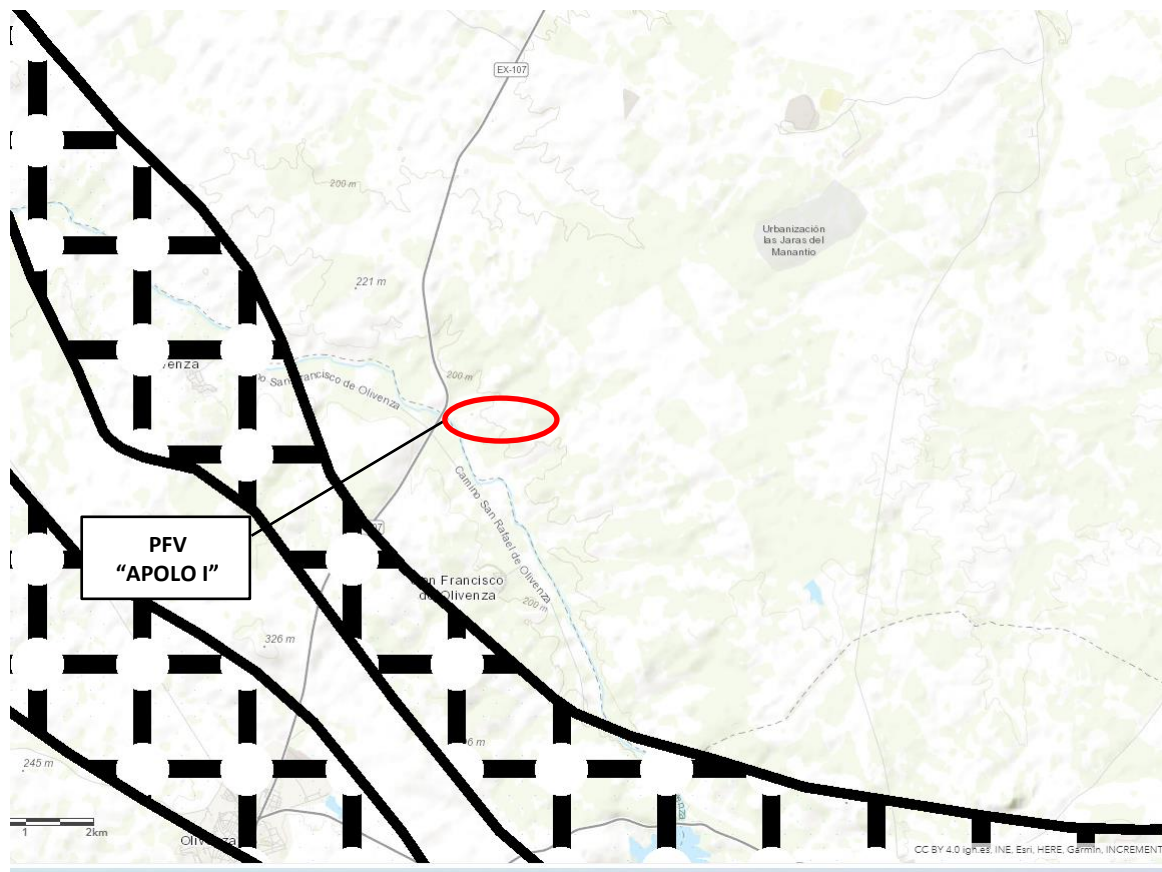
Por último, las actividades antrópicas que pueden dar lugar a hundimientos o colapsos repentinos son las explotaciones mineras subterráneas o excavaciones para otros usos, como túneles.

- **Subsidencias.** Los hundimientos lentos o subsidencias pueden afectar a todo tipo de terrenos, y son debidos a cambios inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc. Son generalmente, procesos muy lentos, aunque se pueden acelerar por actuaciones antrópicas.

Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidencia, como los suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.

Según el Mapa del Karst de España a escala 1/1.000.000 del IGME, ninguna parte

de la planta solar se encontrará sobre una zona “poco o nada karstificada” o algún sistema karstico aislado. Por otro lado no se conoce en la zona la presencia de suelos orgánicos o turberas, ni hay rellenos o escombreras no compactadas. En conjunto, el riesgo de hundimientos y subsidencias se considera bajo.



Mapa de movimientos del Karst del IGME. Escala 1:1.000.000

## 4.2 Riesgos meteorológicos

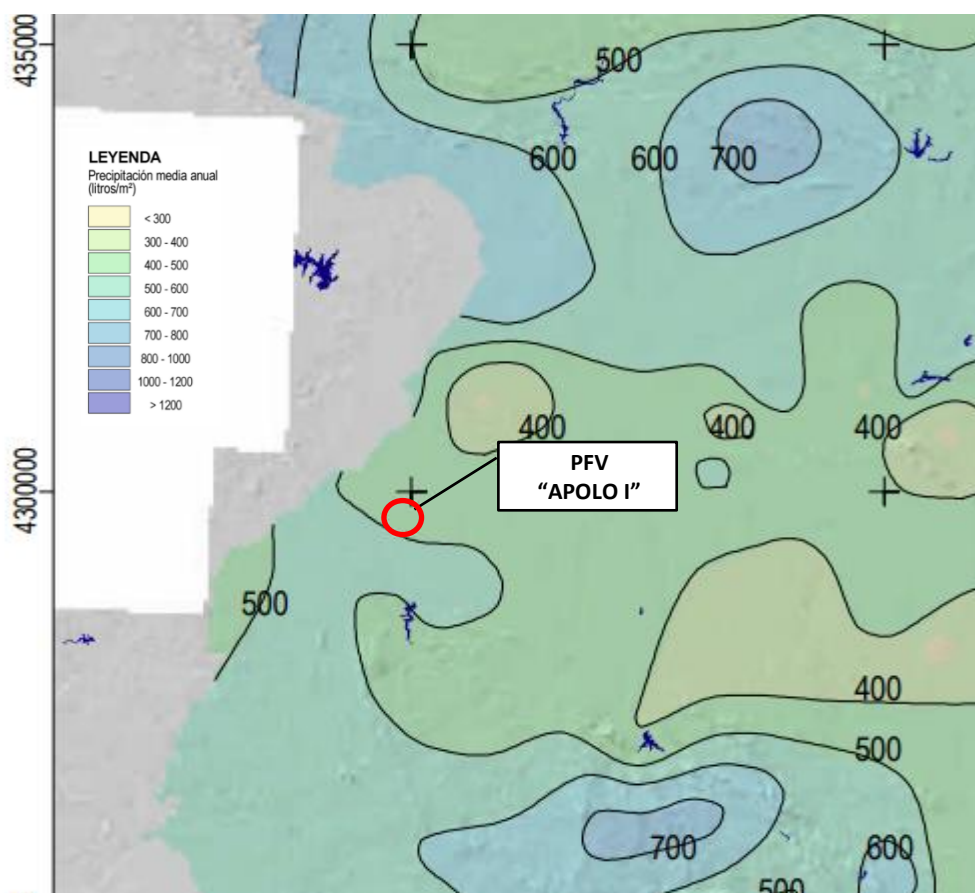
### 4.2.1 Lluvias

La lluvia se clasifica por su intensidad en fuertes (entre 15 y 30 mm/hora), muy fuerte (entre 30 y 60 mm/hora) y torrencial (por encima de 60 mm/hora). El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir que umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz, en concreto, el nivel de riesgo se considera amarillo a partir de 15 mm en una hora o 40 mm en 12 horas; naranja a partir de 30 mm en una hora o 80 mm en 12 horas; y rojo a partir de 60 mm en una hora o 120 mm en 12 horas.

Al margen del riesgo de inundaciones, que se trata en el punto 3.3.1 de este informe, la lluvias fuertes, muy fuertes o torrenciales pueden provocar problemas como anegamiento de edificios, avenidas, erosión con arrastre o descalzamiento de infraestructuras, etc., que pueden poner en peligro bienes y servicios e incluso vidas humanas.

La zona de estudio tiene una pluviosidad baja (556 mm/año), aunque ligeramente inferior a la media de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la mayor parte de la cual recibe algo menos de 600 mm anuales. La estacionalidad de las lluvias es muy elevada, con valores 25 veces superiores en los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) que en los más secos (julio y agosto), cuando prácticamente no hay precipitaciones. La precipitación máxima en 24 h según el Mapa de Isolíneas asociadas a periodos de retorno de 100 y 500 años es de 96 mm y 123 mm respectivamente.

Estos datos indican un riesgo muy bajo de precipitaciones fuertes en situación "normal". En cuanto a la posible ocurrencia de precipitaciones excepcionales (tormentas convectivas, gotas frías, ciclogénesis, etc), la zona de estudio no se encuentra en las zonas en las que su probabilidad es mayor (vertiente mediterránea, zonas de montaña, litoral atlántico y cantábrico, etc.). Sin embargo, la propia naturaleza caótica de algunos de estos elementos hace que puedan aparecer de forma más o menos aleatoria en cualquier punto del territorio, por lo que se considera este riesgo en la zona de estudio como medio.



Mapa de precipitación media anual. Publicación "Atlas Climático de Extremadura"

#### 4.2.2 Tormentas eléctricas

Se denomina tormenta a una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica, que provocan una manifestación luminosa, denominada relámpago, y otra sonora en forma de ruido seco o sordo, llamada trueno. Las descargas pueden producirse en el interior de la propia nube, salir de una nube a otra o alcanzar el suelo, en cuyo caso recibe el nombre de rayo. No está constituido por una chispa única sino por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo.

Los rayos son causas directas de muchas muertes al año y desencadenan efectos secundarios como incendios, especialmente en las zonas forestales.

El registro de tormentas en el observatorio meteorológicos de Badajoz indica un número total de 14,2 días de tormenta al año, distribuidos de la siguiente forma: 0,3 en enero; 0,6 en febrero; 0,8 en marzo; 1,8 en abril; 2,2 en mayo; 2,5 en junio; 1,2 en julio; 0,5 en agosto; 1,8 en septiembre; 1,4 en octubre; 0,6 en noviembre y 0,5 en diciembre.

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de



la Comunidad Autónoma de Extremadura. Sin embargo, según el PLATERCAEX, su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña del Norte de la Comunidad, esto es, Sierras de Gata, Hurdes, Plasencia, Valle del Jerte, Sierra de Tormantos, Sierras de Mirabel y Santa Catalina, Sierra de Guadalupe, Las Villuercas, zonas Este y Sur de la Tierra de Herrera del Duque y Sierra de San Pedro; en la Sierra de Montánchez, la Sierra Grande, Tierra de Barros, la Sierra de Feria en Zafra, la Sierra de Fuente de Cantos y las Sierras de Fregenal de la Sierra y Monesterio, en el límite Sur de la Comunidad.

La zona de estudio no se encuentra en ninguna de las zonas indicadas como con más probabilidades de sufrir el fenómeno, por lo que el riesgo de ocurrencia de tormentas eléctricas se puede considerar medio.

#### **4.2.3 Vientos**

El origen del viento está en la diferencia de presión entre dos puntos de la superficie terrestre lo que ocasiona un desplazamiento de masas de aire para rellenar las zonas de más baja presión. Cuanto mayor sea la diferencia de presión mayor será la fuerza del viento.

La dirección del viento no es nunca fija, pero se toma como referencia una dirección media definida en función de la rosa de vientos de ocho direcciones. En cuanto a la velocidad, se suele expresar en valores medios, entendiéndose como tales como media en diez minutos. Los valores máximos instantáneos se denominan rachas, y son un dato importante cuando suponen una desviación significativa respecto al valor medio.

Los vientos se clasifican según su velocidad en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (41 - 70 km/h), muy fuertes (71 - 120 km/h) y huracanados (más de 120 km/h).

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir de umbrales de velocidad máxima (o racha) se considera que el viento puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz esos valores son de 70 km/h (nivel de riesgo amarillo), 90 km/h (nivel de riesgo naranja) y 130 km/h (nivel de riesgo rojo).

El PLATERCAEX considera que las zonas en las que es probable la ocurrencia de estos fenómenos son las mismas que se consideran para la ocurrencia de tormentas. Por lo tanto, el riesgo en el emplazamiento de la planta solar se considera medio.

### 4.3 Riesgos hidrológicos

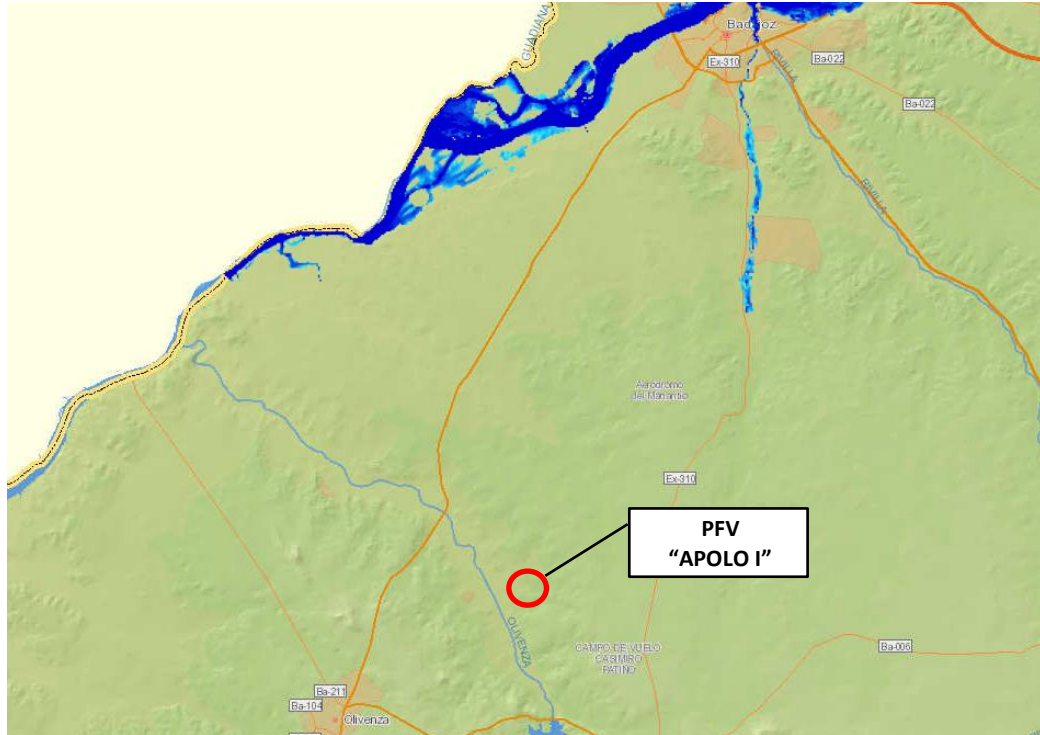
#### 4.3.1 Inundaciones

Las inundaciones constituyen el fenómeno natural con mayor impacto económico y social en España. El riesgo de inundaciones afecta prácticamente a toda la geografía española, aunque especialmente a las costas mediterráneas y cantábricas, y a los espacios fluviales de los grandes ríos.

En España, la mayor parte de las inundaciones se deben al régimen pluviométrico, extremadamente variable. Esto se traduce de forma ocasional en fuertes precipitaciones concentradas en pocas horas, que alcanzan valores superiores al promedio. Esto provoca incrementos extremos en caudales de los ríos, denominados crecidas, avenidas o riadas. Al desbordar estos caudales los cauces habituales se produce la inundación de terrenos cercanos a los ríos, afectando a personas y bienes.

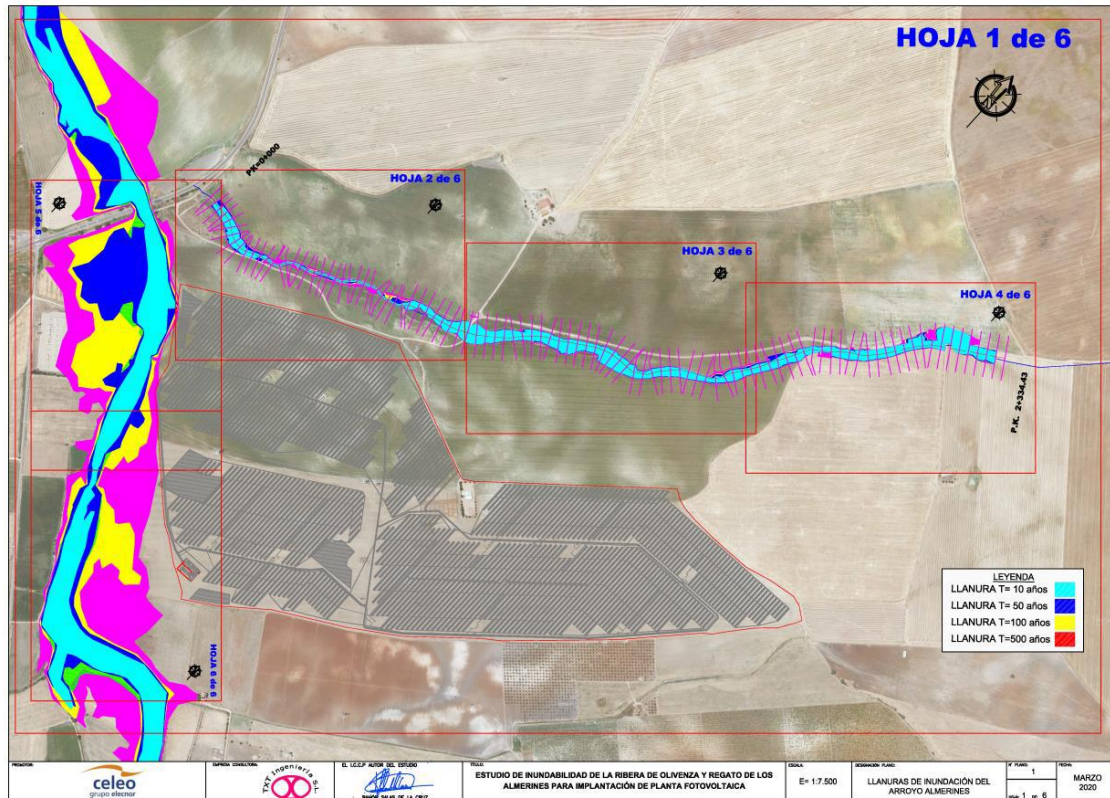
Aunque este es el origen más habitual de las inundaciones en España, también puede deberse a otros efectos como el deshielo acelerado de las cumbres cuando se presentan periodos cálidos y lluviosos en primavera, de manera que se fuerza el deshielo acelerado (significativas ocasionalmente en cuencas como las del Ebro o Duero); la ocurrencia de mareas vivas en periodos de alta pluviosidad, que complican el desagüe de los cauces (importante en la costa atlántica, el golfo de Cádiz o las costas bajas del óvalo valenciano); y roturas o funcionamiento incorrecto de presas, que pueden ocasionar crecidas repentinas o inundaciones aguas abajo.

Según los mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno (<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zi-lamina.aspx>), la zona de implantación de la planta solar no está ni siquiera entre las zonas inundables de probabilidad baja o excepcional (periodo de retorno de 500 años). Tampoco se encuentra entre las Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs; <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/ARPSIs.aspx>). El riesgo de inundación en el emplazamiento de la planta solar se considera en resumen muy bajo.



*Mapa de Zonas Inundables asociadas*

Como se ha podido comprobar en el estudio de inundabilidad realizado, las instalaciones se encuentran fuera de la llanura de inundación asociada a un periodo de 500 años, por lo que su construcción no representaría en ningún caso un riesgo desde el punto de vista hidráulico.



*Mapa director de llanuras de inundación incluido dentro del Estudio de Inundabilidad*

#### 4.4 Riesgos naturales

##### 4.4.1 Incendios forestales

Un incendio forestal es aquel fuego que se extiende sin control por terreno forestal que no estaba destinado a arder. Al daño forestal y medioambiental hay que añadir las consecuencias sobre la población civil y sus bienes.

En España se producen de media unos 17.000 incendios forestales, la mayoría de ellos menores de 1ha, que afectan a unas 114.000ha de superficie forestal. De ellos, una media anual de 80 incendios forestales tienen consecuencias sobre la población (evacuaciones preventivas, daños a bienes y servicios, daños personales y fallecimientos, etc.).

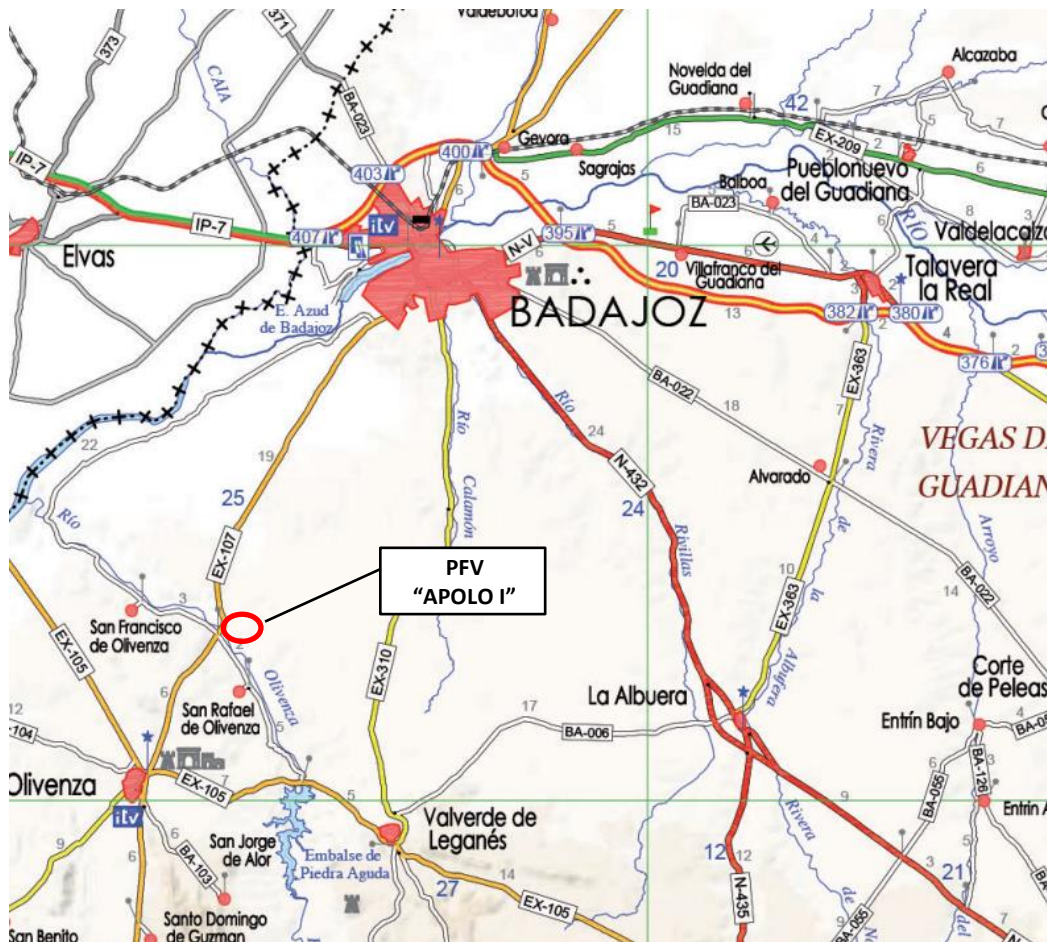
Las estadísticas generales de incendios forestales en el periodo 2001-2011, disponibles en [https://www.mapa.gob.es/es/develop-rural/estadisticas/Incendios\\_default.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/develop-rural/estadisticas/Incendios_default.aspx), indican que el Término Municipal de Badajoz tiene una incidencia de nivel medio de incendios forestales, con un promedio entre 6 y 10 al año. Por otro lado, la casi total ausencia de vegetación forestal en la zona de implantación de la planta solar hace que el riesgo de incendio sea muy bajo, limitado a posibles fuegos de pasto o rastrojeras, o de matorrales y vegetación de ribera, aunque fuera del ámbito de la planta.

En cualquier caso, y aun teniendo en cuenta lo indicado, el vallado perimetral mantendrá una distancia libre interior de al menos 10 m en todo su perímetro.

#### 4.5 ANÁLISIS DE RIESGOS DE ACCIDENTES

##### 4.5.1 Accidentes de transporte

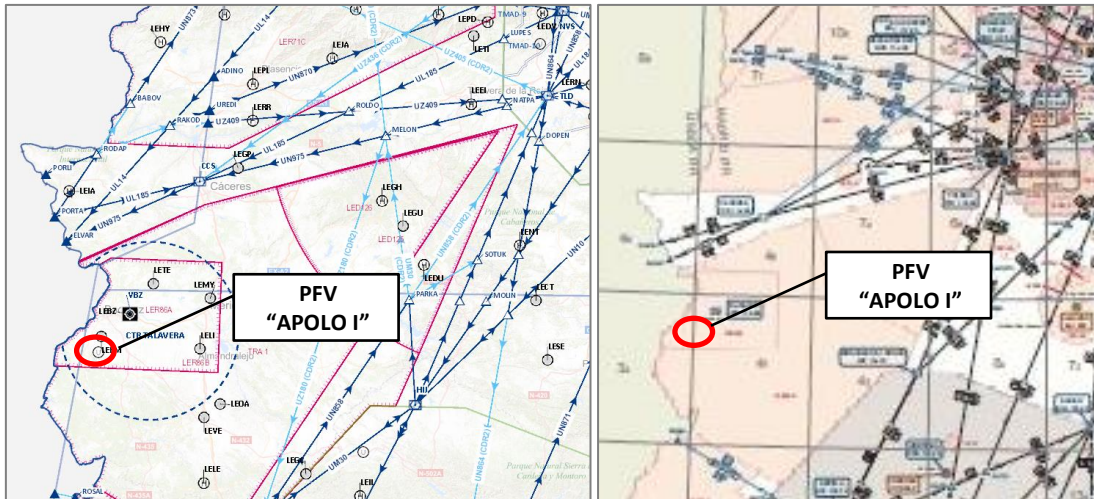
La zona de emplazamiento de la planta solar no está recorrida por autovías ni carreteras nacionales. La vía de comunicación más cercana será la carretera EX-107, que une las localidades de Badajoz y Olivenza.



Mapa carreteras

Ninguna línea de ferrocarril discurre cerca de la future planta solar, y en cuanto al tráfico aéreo, el aeropuerto de Badajoz - Talavera la Real, de uso mixto civil y militar, dista más de 40 km del emplazamiento de la futura planta.

Olivenza no se encuentra en el área de influencia de ninguna de las cartas de radio navegación, tanto superiores como inferiores existentes en España.



Carta de navegación de espacio aéreo superior (izda) e inferior (dcha). SIG ENAIRE

En conjunto, se considera muy poco probable la ocurrencia de accidentes de medios de transporte en el emplazamiento de la planta solar.

#### 4.6 Incendios urbanos y explosiones

En las inmediaciones del emplazamiento de la planta solar no hay viviendas permanentes ni edificaciones industriales, ni tampoco depósitos de combustibles, almacenes de explosivos o redes de gas. Por tanto, los riesgos de accidente de este tipo se consideran muy bajos.



*Zona escogida para la implantación*

## 5 RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para el proyecto de planta solar Apolo I son los siguientes:

- Riesgos geomorfológicos:
  - Sísmico: Bajo
  - Movimientos de ladera: Muy Bajo
  - Hundimientos y subsidencias: Bajo
- Riesgos meteorológicos:
  - Lluvias: Medio
  - Tormentas eléctricas: Medio
  - Vientos: Medio
- Riesgos hidrológicos
  - Inundaciones: Medio
- Riesgos naturales
  - Incendios forestales: Muy bajo
- Riesgos de accidentes
  - Accidentes de transporte: Muy bajo
  - Incendios urbanos y explosiones: Muy bajo

En resumen, únicamente se consideran significativos para el proyecto de la planta fotovoltaica Apolo I los riesgos sísmicos y de hundimiento y subsidencias (aunque bajo) y meteorológicos (lluvias, tormentas eléctricas y vientos)

## 6 VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES Y ACCIDENTES

A continuación, se analizan los riesgos para cada uno de los valores ambientales analizados en el Estudio de Impacto Ambiental de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

## 7 Calidad del aire

El tipo de vehículos y maquinarias a emplear durante las obras no es susceptible

de emitir gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Tampoco se van a emplear en la construcción de la planta materiales que puedan afectar de forma significativa a la calidad del aire en caso de liberación accidental.

En cuanto al periodo de funcionamiento, el único elemento contaminante utilizado en la planta fotovoltaica que podría quedar liberado por la ocurrencia de accidentes o catástrofes es el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), gas sintético e inerte que se utiliza como dieléctrico en las celdas de los sistemas eléctricos. En la subestación de la planta el volumen de este gas utilizado es mínimo, por lo que en caso de fuga su dispersión en el aire hace que sea totalmente inofensivo.

### **7.1 Ruido**

En la planta solar los únicos elementos que pueden producir ruido son los inversores de corriente y el transformador, y tanto estos elementos como la subestación se proyectan aislados acústicamente, por lo que la emisión de ruidos al exterior es prácticamente despreciable. En caso de que un accidente o catástrofe dañase estos elementos o los elementos aislantes de forma que los niveles de ruido se incrementasen, hay que tener en cuenta que estas estructuras se localizan en una zona donde apenas existen edificaciones habitadas en un entorno de más de 2,5 km, por lo que en cualquier caso los niveles de inmisión en las zonas habitadas van a ser muy bajos.

## **8 Geomorfología y edafología**

Como se ha comentado en los puntos 3.1.2 y 3.1.3, la zona de emplazamiento del parque es poco proclive a movimientos de ladera o hundimientos. Además, la zona en la que se van a llevar a cabo las obras tienen pendientes escasas o moderadas (en general inferiores al 15%), y los volúmenes previstos de movimientos de tierra son muy reducidos. Por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo como consecuencia de las obras es poco significativo.

En cuanto a los riesgos de contaminación del suelo debido a accidentes durante las obras, se podrían producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes empleadas en la maquinaria o vehículos (lubricantes o combustibles). También podrían verterse otras sustancias como consecuencia de su almacenamiento en las zonas de acopio o de su utilización en las obras (hormigón, pinturas).

Hay que tener en cuenta que las cantidades empleadas de todas esas sustancias son muy reducidas, por lo que incluso su liberación debida a un accidente tendrían un



impacto únicamente local y afectaría a superficies muy reducidas.

Durante el periodo de funcionamiento se pueden verter al suelo el mismo tipo de sustancias empleadas en las labores de mantenimiento (aceites y combustibles de los vehículos y maquinaria empleados y pinturas u hormigón utilizados en esas labores de mantenimiento o reparación). En todo caso, tanto la frecuencia de uso como las cantidades empleadas son menores que en el periodo de obras, por lo que son aplicables todas las consideraciones ya efectuadas.

## 9 Hidrología

En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes del agua tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias y su utilización en cada una de las fases se ha descrito en el punto anterior.

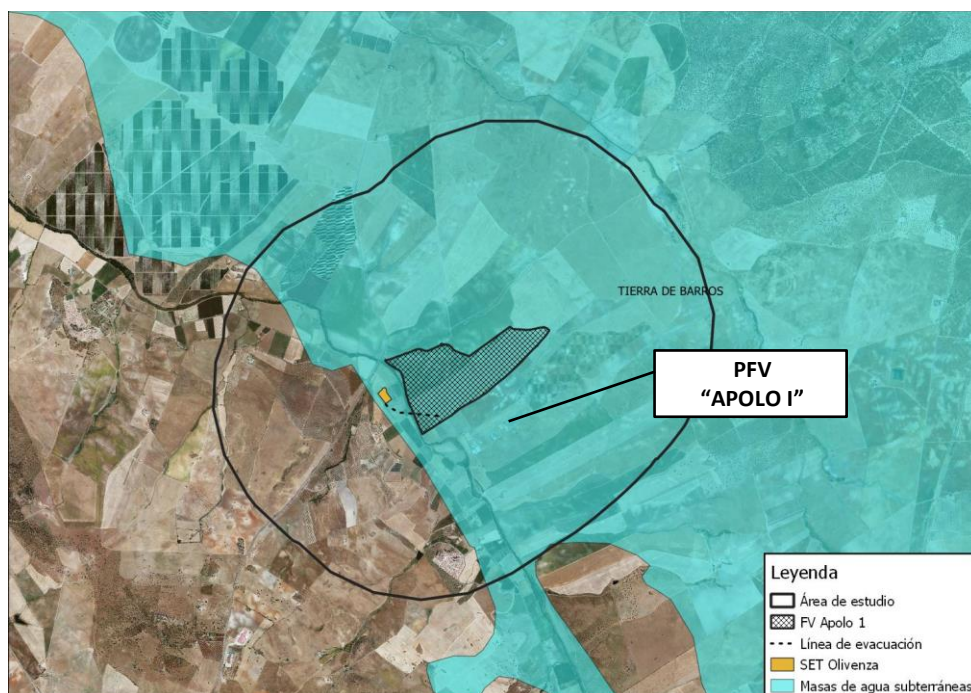
En el caso del proyecto analizado, hay que tener en cuenta la existencia de cauces permanente.

Este hecho, junto con las pendientes de los terrenos afectados pero la poca magnitud de las obras a realizar (que conllevan una utilización reducida de maquinaria y un pequeño volumen de hormigones, pinturas, etc.), hacen que se considere medio el impacto sobre este factor en caso de accidente durante las obras o el funcionamiento.

En cuanto a la posibilidad de alteraciones de la red hidrológica, hay que tener en cuenta la topografía de los terrenos que determina la escasas líneas de escorrentía definidas, pudiéndose considerar la escorrentía existente como semi permanente. Esto hace poco probable que la acumulación de materiales procedentes de la planta en caso de accidente o catástrofes provoque colapsos o alteraciones significativas de la red hidrológica, como represamientos o desvíos de cauces.

En cuanto a la afección a aguas subterráneas se encuentra sobre una masa de agua se caracteriza por presentar unas condiciones hidrogeológicas determinadas por depósitos detríticos.

El acuífero está constituido por depósitos detríticos aluviales y no aluviales, Terciarios y Cuaternarios. El régimen hidráulico de este acuífero es predominantemente libre. Presenta una porosidad de tipo intergranular debido a la alta presencia de materiales terrígenos (formaciones aluviales y asociadas) y la permeabilidad predominante es media.



Mapa de aguas subterráneas

## 10 Vegetación

El riesgo de incendios forestales en la zona de estudio se considera muy bajo, y la ausencia de grandes masas vegetación forestal en el entorno hace que su impacto se haya considerado compatible en el Estudio de Impacto Ambiental.



## 11 Fauna

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la planta solar tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los

efectos descritos en los puntos anteriores.

## 12 Paisaje

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la planta solar tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores.