

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U

C/ Tomás Redondo

28033 Madrid

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada
"FV Cedillo" de 374,9 MWP de potencia instalada, en la
localidad de Cedillo (Cáceres).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

SEPTIEMBRE
2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO



ecoEnergías
del Guadiana

INDICE

1	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	1
1.1	Introducción	1
1.2	Catástrofes relevantes	1
1.2.1	Terremotos	2
1.2.2	Inundaciones y avenidas	4
1.2.3	Fenómenos meteorológicos adversos	8
1.2.4	Deslizamientos de tierras	17
1.2.5	Incendios forestales	19
1.3	Accidentes graves	21
1.3.1	Incendios	21
1.3.2	Derrames o fugas de sustancias peligrosas	26
1.3.3	Análisis del RD840/2015	32
2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DEL PROYECTO	37
2.1	Análisis de riesgos	37
2.2	Valoración de la vulnerabilidad del proyecto	39
2.2.1	Fase de construcción y fase de desmantelamiento	41
2.2.2	Valoración de la vulnerabilidad del proyecto en la fase de explotación	48
3	SUSTANCIAS RADIOACTIVAS	56
4	CERTIFICADO DE NO APLICACIÓN DEL RD840/2015	57
5	CERTIFICADO DE NO APLICACIÓN DEL RD 1836/1999	58
6	FICHA DE SEGURIDAD ACEITE TRANSFORMADORES PLANTA	59
7	FICHA DE SEGURIDAD ACEITE SET	60

TABLAS

Tabla 1 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de terremoto.....	3
Tabla 2 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de inundación.....	7
Tabla 3 Umbrales de temperaturas, rachas máximas de viento, precipitación y nieve en Extremadura	8
Tabla 4 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de vientos extraordinarios.....	10
Tabla 5 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de lluvias intensas	13
Tabla 6 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de tormenta.....	16
Tabla 7 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de incendio forestal	20
Tabla 8 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de incendio.....	25
Tabla 9 Residuos Peligrosos potencialmente producidos en proyecto FV Cedillo.	27
Tabla 10 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de derrame o vertido	30
Tabla 11 Relación de sustancias peligrosas presente.....	36
Tabla 12 Valoración de la vulnerabilidad en fases de construcción y desmantelamiento.....	48
Tabla 13 Valoración de la vulnerabilidad en fase de explotación.....	55

FIGURAS

Figura 1 Red hidrográfica en el área de estudio.....	5
Figura 2 Planta general de la planta SFV e inundabilidad para T500.	6
Figura 3 Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	19
Figura 4 Permeabilidad en la zona.	31
Figura 5 Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura).	32

1 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

1.1 Introducción

El 7 de diciembre de 2018 entró en vigor 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 (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018).

En el año 2014 se modificó la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, mediante la aprobación de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril.

La mayor parte de los principios, objetivos y mandatos de la Directiva 2014/52/UE ya fueron incorporados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, dado que la tramitación de ambas normas fue prácticamente simultánea.

No obstante, la nueva Ley 9/2018 recientemente aprobada completa la transposición de la Directiva 2014/52/UE, mediante la modificación de algunos de sus artículos.

Esta nueva norma indica en su apartado catorce, que el Estudio de Impacto Ambiental:

“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 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”.

Según se indica en la Ley 9/2018 se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de catástrofes que pudieran afectar al proyecto o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de las instalaciones objeto del proyecto.

1.2 Catástrofes relevantes

La Ley 9/2018 define como catástrofe al suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En el presente caso se han considerado como sucesos catastróficos los siguientes:

1.2.1 Terremotos

Los registros pasados y actuales y el avance de la tecnología nos permiten tener un marco sobre el que basar las hipótesis sobre la zona de estudio. Existen numerosos terremotos en España, si bien la mayor parte de ellos son imperceptibles por la población.

La gran mayoría de los sismos se producen en la periferia de la Península Ibérica y en las Islas Canarias. Por su parte Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable.

En todo caso, su relativa proximidad al Golfo de Cádiz y a Portugal, provoca que no sean descartables estos sucesos, sobre todo considerando periodos dilatados de tiempo.

El suceso más importante registrado en la península data de 1755 y está relacionado con el terremoto que asoló la ciudad de Lisboa. Este terremoto afectó también a Extremadura, especialmente a la localidad de Coria (Cáceres), derrumbando la cubierta de su catedral y desviando el cauce del río Alagón.

El registro histórico de sismos en Extremadura muestra que en el periodo comprendido entre los años 1988 y 2007, se han producido 17 terremotos con intensidades superiores a II (II a V) y magnitudes superiores a 2 (2 a 4,1).

La superficie incluida en el área de estudio presenta un grado de sismicidad medio (grado <VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Por su parte, según el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Extremadura (**PLASISMEX**), en la provincia de Cáceres los únicos municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI para un periodo de retorno de 500 años son: Alcántara, Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Herrerueta, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara, Valencia de Alcántara.

Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre redes de transporte o redes eléctricas a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad de V, VI o VII como es el caso de Extremadura.

En caso de producirse un terremoto de intensidad mayor al grado IX, los efectos sobre las infraestructuras del proyecto podrían implicar el deterioro de las estructuras de sujeción de los módulos fotovoltaicos, provocando la interrupción en la generación eléctrica.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto, en cada una de las fases del proyecto:

Tabla 1 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de terremoto

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FAS ES DEL	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).												
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes,		X							x			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.										x		
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores										x		
Instalación del cerramiento perimetral													
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.			x		x					x		
	Aceite de transformadores			x		x					x		
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)												
	Presencia de personas durante desmontaje												
	Producción y gestión de residuos												
	Limpieza y restauración del terreno												

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso de terremotos, no se ha contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos aversos de un terremoto que se produjera en la zona, con las características e intensidad indicadas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos y valoraremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.2 Inundaciones y avenidas

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura (**INUNCAEX**) indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios (riesgo Muy Bajo). Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Sever y el río Tajo.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.

El emplazamiento de la planta fotovoltaica no afecta a cursos relevantes de drenaje superficial. Se enumeran a continuación los principales con la indicación de su proximidad al ámbito de estudio:

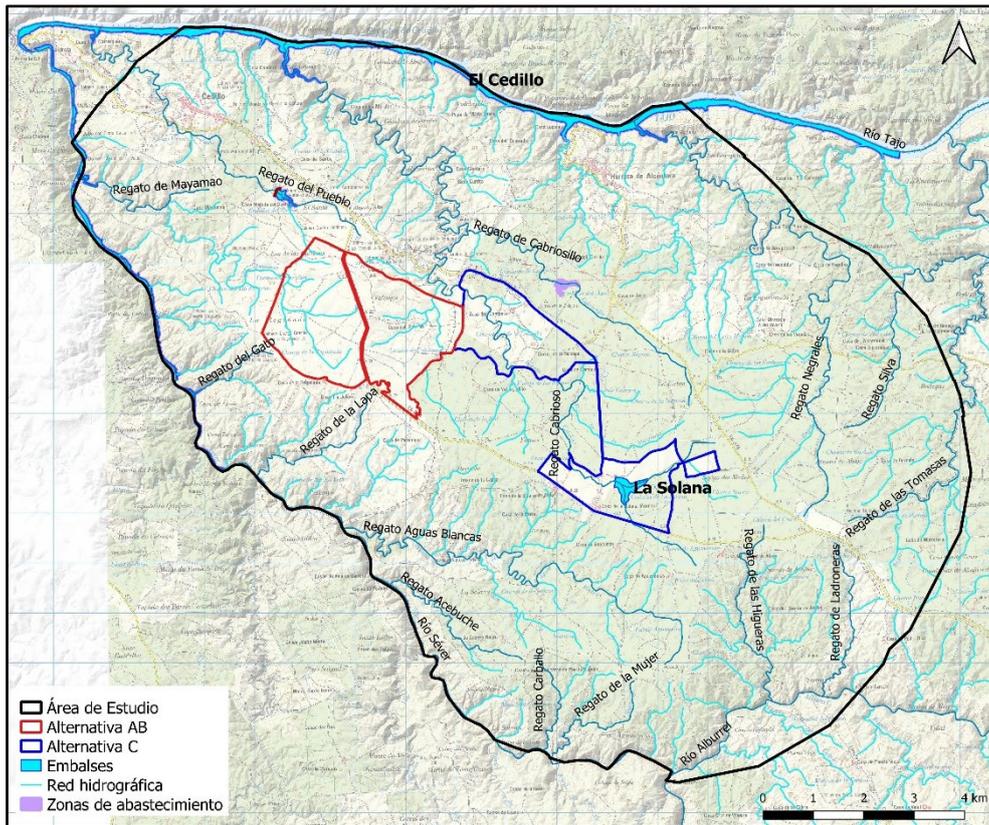


Figura 1 Red hidrográfica en el área de estudio.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

El objeto del estudio de inundabilidad es proporcionar información sobre el comportamiento hidráulico de los cauces identificados en la zona, a su paso por terrenos incluidos en el proyecto para la construcción de una planta solar fotovoltaica en el término municipal de Cedillo e infraestructura de evacuación.

Se determina la lámina del agua en cada cauce en los tramos influenciados por el proyecto, cuando se presentan las avenidas y caudales indicados en el estudio, caudales obtenidos por el método racional.

Una vez calculada la lámina de máxima inundabilidad para un retorno de T500 años, esta zona queda excluida de la implantación y no se realiza la implantación de ninguna instalación en dicha zona.

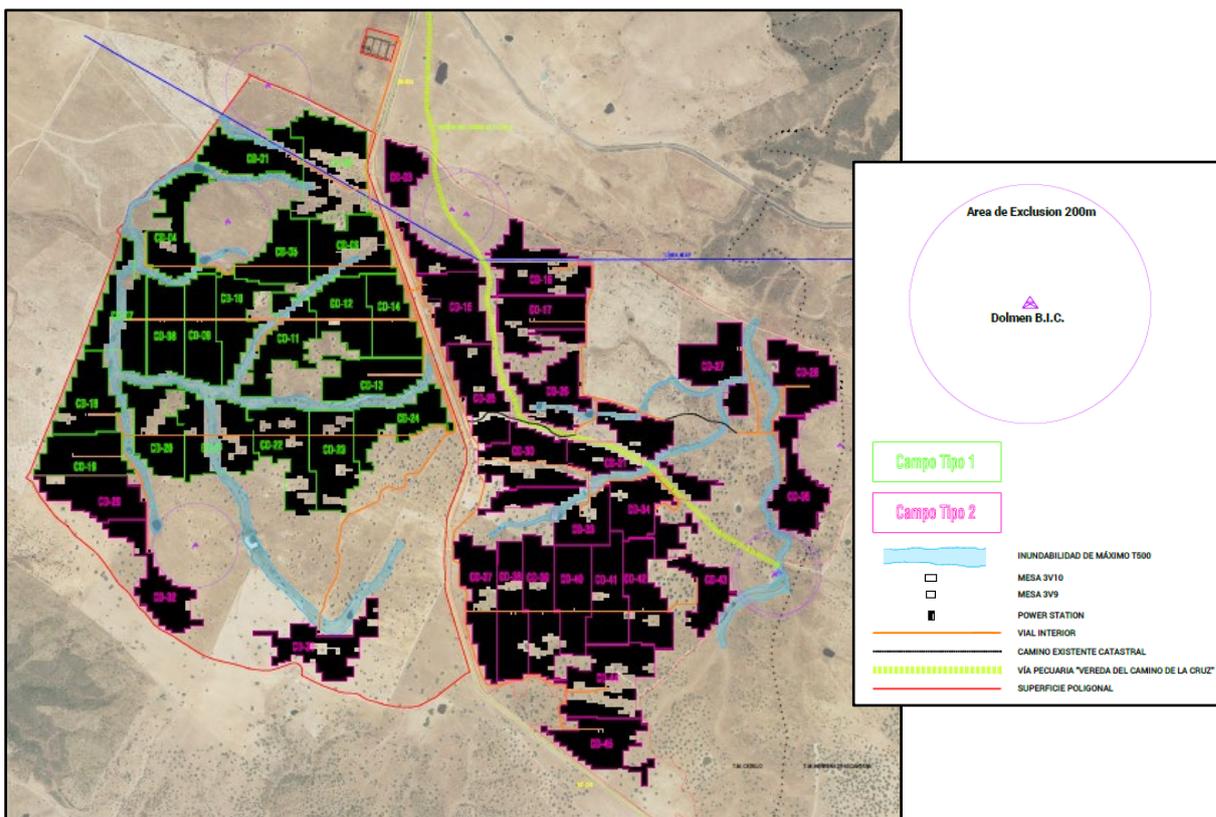


Figura 2 Planta general de la planta SFV e inundabilidad para T500.

El riesgo de inundación en el emplazamiento de la planta solar se considera en resumen muy bajo.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de inundaciones y avenidas, en cada una de las fases del proyecto

Tabla 2 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de inundación

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FAS ES	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes			x						x			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores												
	Instalación del cerramiento perimetral			x							x		
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)												
	Presencia de personas durante desmontaje												
	Producción y gestión de residuos												
	Limpieza y restauración del terreno												

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso de inundaciones y avenidas, la medida de mitigación aplicada, para la planta ha sido la realización del estudio de inundabilidad indicado lo cual preserva a las instalaciones y el personal de los efectos de estas posibles catástrofes.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos y valoraremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3 Fenómenos meteorológicos adversos

Para el estudio de estos fenómenos meteorológicos extremos se toma como referencia datos regionales dado que no hay datos disponibles en las estaciones meteorológicas locales como Valencia de Alcántara y Santiago de Alcántara.

1.2.3.1 Viento

Para este fenómeno nos referiremos a los valores máximos instantáneos, denominados rachas y que suponen una desviación transitoria de la velocidad del viento respecto a su valor medio. Según la velocidad se clasifican en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (velocidad media entre 41 y 70 km/h), muy fuertes (velocidad media entre 71 y 120 km/h) y huracanados (velocidad media mayor de 120 km/h).

En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que pueden suponer un riesgo meteorológico las rachas máximas a partir de fuertes y bajo esta idea se establecen los umbrales para las diferentes zonas del país, siendo los umbrales para nivel amarillo, naranja y rojo de 70, 90 y 130 respectivamente.

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	umbrales			temperaturas máximas			temperaturas mínimas			racha máxima			precipitación 12 h			precipitación 1 h			nieve 24h		
			amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo	amarillo	naranja	rojo
700601	Vegas del Guadiana	Badajoz	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
700602	La Siberia extremeña	Badajoz	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
700603	Barros y Serena	Badajoz	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
700604	Sur de Badajoz	Badajoz	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
701001	Noche de Cáceres	Cáceres	38	39	42	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
701002	Tajo y Alagón	Cáceres	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
701003	Meseta cacereña	Cáceres	38	40	44	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			
701004	Villuercas y Montánchez	Cáceres	38	39	42	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20			

Tabla 3 Umbrales de temperaturas, rachas máximas de viento, precipitación y nieve en Extremadura

En octubre de 2018 el huracán Leslie, convertido en tormenta tropical, registró en Portugal vientos de hasta 175 km/h generando importantes problemas por cortes de energía eléctrica. La empresa EDP informó que unas 200 líneas de alta y media tensión se vieron afectadas, quedando unos 324.000 hogares sin suministro durante varias horas. En Extremadura, este fenómeno registró vientos de 66-70 km.

Si bien en la zona de estudio estos sucesos resultan raros, no son descartables en periodos de tiempo relativamente cortos. Los datos históricos de las estaciones disponibles en la provincia

de Cáceres (AEMET) muestran que desde 1982 hasta la actualidad, las velocidades máximas del viento registradas han alcanzado los 108 km/h en Cáceres, 119 km/h en Coria, 113 km/h en Navalmoral de la Mata, 149 km/h en Plasencia, 81 km/h en Trujillo y 107 km/h en Valencia de Alcántara.

Las estructuras de suportación están diseñadas para ráfagas de viento de 144 km/h por lo que no se prevén daños derivados del viento sobre estas instalaciones.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de viento, en cada una de las fases del proyecto:

Tabla 4 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de vientos extraordinarios

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FAS ES	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).												
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x									x		
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores	x									x		
Instalación del cerramiento perimetral													
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos).												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)												
	Presencia de personas durante desmontaje												
	Producción y gestión de residuos	x											
	Limpieza y restauración del terreno												

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso del viento, al igual que con los terremotos, no se han contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de obligado cumplimiento en el diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos aversos de un fenómeno de viento de la velocidad máxima histórica que se produjera en la zona, con las características e intensidad indicadas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3.2 Lluvias intensas

Para el estudio de estos fenómenos meteorológicos vamos a tomar como referencia los datos de la estación meteorológica Mata de Alcántara (3482), por ser la más próxima a la zona de estudio y tratarse de una estación termopluviométrica.

Nombre:	Valencia de Alcántara
Clave:	3576
Provincia:	Cáceres
Tipo:	Estación Termo pluviómetro.
Altitud:	460

Dicha estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente pertenecen a la Agencia Estatal de Meteorología y recoge los datos de una serie de 43 años (1961- 2003).

Los valores medios anuales registrados de esta estación son los siguientes:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Medias mensuales (°C)												
7,80	8,80	11,40	13,20	16,50	21,00	24,80	24,70	21,40	16,30	11,10	8,10	15,40
T. Media mensual de las máximas absolutas (°C)												
15,20	17,20	22,30	25,40	30,10	35,10	37,80	37,50	34,40	27,30	20,10	15,40	38,50
T. Media mensual de las mínimas absolutas (°C)												
-0,40	0,50	1,90	3,60	5,80	9,20	12,60	12,60	10,60	7,10	2,70	0,10	-1,70
Pluviometría media mensual (mm)												
81,30	72,80	55,90	54,30	41,00	24,10	6,80	6,80	30,80	77,00	89,10	89,20	629,1
ETP (Thornthwaite)												
15,80	19,20	35,90	48,40	77,40	114,7	152,5	141,8	99,10	59,50	27,90	16,40	

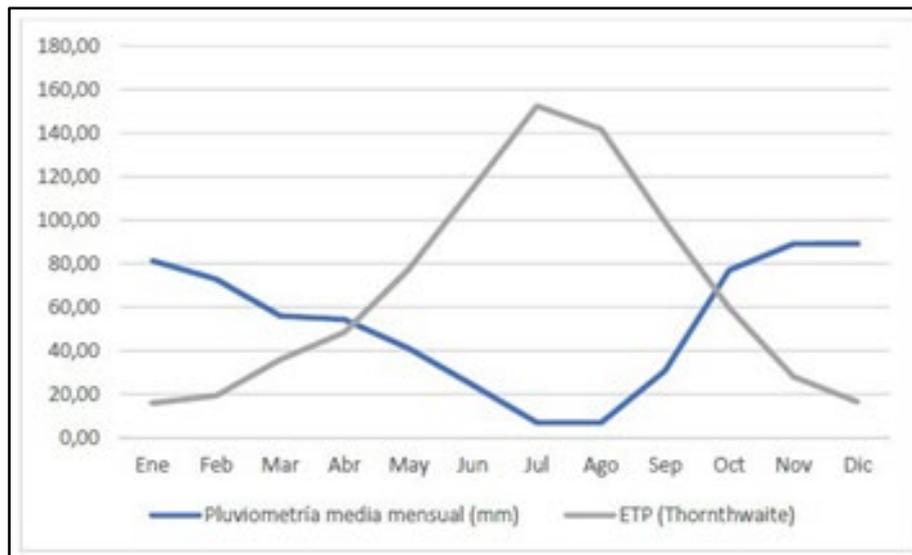


Gráfico 1 Pluviometría.

La precipitación media anual es 629 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 89,2 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto con una precipitación media mensual de 6,8 mm.

Como se indicó en el caso de inundaciones y avenidas, el estudio de inundabilidad contempla un periodo de retorno de 500 años, la lámina de agua obtenida es la correspondiente a las máxima precipitaciones ocurridas en ese periodo de tiempo, por lo que los efectos perjudiciales producidos por un fenómeno de lluvia intensa están ya contemplados y mitigados en el diseño de las instalaciones.

Respecto al personal existente en la planta, con carácter general al tratarse de tareas de mantenimiento que se realizan al aire libre, todas ellas quedan automáticamente suspendidas durante fenómenos atmosféricos como los analizados (nieve y lluvia intensa), por lo que no tienen ningún tipo de afección sobre el mismo.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de lluvia intensa, en cada una de las fases del proyecto.

Tabla 5 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de lluvias intensas

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FASES DEL	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).												
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes,			X						X			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores												
	Instalación del cerramiento perimetral			X							X		
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)												
	Presencia de personas durante desmontaje												
	Producción y gestión de residuos												
	Limpieza y restauración del terreno												

Medidas de mitigación de las afecciones:

En el caso de lluvias intensas, tampoco se han contemplado medidas de mitigación adicional a lo que establece la normativa indicada anteriormente en lo relativo a los cálculos de la máxima avenida para el periodo de 500 años. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de lluvias intensas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3.3 Nevadas

Según su intensidad, las nevadas se clasifican en: Débiles (el espesor aumenta hasta 0,5 cm/hora), Moderadas (el espesor aumenta hasta 4 cm/hora) y Fuertes (el espesor aumenta más de 4 cm/hora). En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que pueden suponer un riesgo meteorológico a partir del concepto de nevadas moderadas y bajo esta idea se establecen los umbrales (2,5 y 20 cm/hora) para la zona del Tajo y Alagón.

El proyecto se localiza en altitudes entre los 270 y los 330 m.s.n.m. y las temperaturas mínimas bajan de cero escasos días al año, por lo que las nevadas son fenómenos poco probables y, en todo caso, de producirse lo hacen con una baja intensidad y corta duración. De este modo, los efectos adversos sobre este tipo de instalaciones no son significativos.

Medidas de mitigación de las afecciones:

En el caso de producirse estas nevadas, el único efecto que podría ocurrir para la planta fotovoltaica es el derrumbe de las estructuras de soportación por excesiva acumulación de nieve sobre los paneles o edificios existentes. Hemos de indicar que debido a que estas nevadas son poco probables y escasas, las estructuras soportan con total facilidad el sobre peso que podrían llegar a ocasionar las mismas, por lo tanto, no existirá ninguna afección.

Como consecuencia de lo indicado anteriormente no se ha considerado ninguna medida de mitigación para este fenómeno.

1.2.3.4 Tormentas

Se entiende por tormenta una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos y truenos.

Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local, se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos.

Las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Durante el periodo 2001-2010 un 4,39% de los incendios registrados en España fueron provocados por rayos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012).

El número medio de tormentas en la estación de Cáceres-Carretera de Trujillo es de 11,5 al año.

Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra), un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones, podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros.

Una instalación fotovoltaica es una instalación que se encuentran al aire libre. El personal que opera este tipo de instalación se dedica básicamente a su mantenimiento y en el caso de un fenómeno atmosférico, como es el de la tormenta que estamos analizando, nunca se realizan tareas de mantenimiento durante el mismo por lo que el riesgo sobre los trabajadores es nulo.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de tormenta, en cada una de las fases del proyecto.

Tabla 6 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de tormenta

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FASE DEL PROYECTO	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x				x							
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.	x				x							
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores					x							
	Instalación del cerramiento perimetral					x					x		
	EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)											
Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).													
Planta SFV: producción de energía eléctrica.						x							
Aceites transformadores (CTS)													
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)	x											
	Presencia de personas durante desmontaje												
	Producción y gestión de residuos					x							
	Limpieza y restauración del terreno												

Medidas de mitigación de las afecciones:

La principal afección provocada por una tormenta resultaría de la generación de un incendio por la caída de un rayo. Las medidas preventivas ante posibles descargas eléctricas son:

- Para la planta fotovoltaica, una red de tierras equipotencial en toda la instalación, mediante conductor desnudo de cobre y picas de tierras que unen todas las estructuras y partes de la instalación, garantizando que ante la caída de un rayo sobre la instalación esta sobre tensión será derivada a tierra sin poner en peligro a las personas que pudieran estar en contacto con la misma.

1.2.4 Deslizamientos de tierras

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera (deslizamientos de masas de suelo o roca, flujos o coladas, desprendimientos de bloques rocosos, avalanchas rocosas). Estos procesos pueden causar daños económicos y sociales al afectar a las actividades y construcciones humanas, pudiendo constituir riesgos geológicos potenciales.

Los daños causados por los movimientos del terreno, deslizamientos y hundimientos, dependen de la velocidad y magnitud de los procesos. Los movimientos de ladera rápidos son los que ocasionan mayores riesgos y pueden causar víctimas, mientras que los lentos y las subsidencias presentan menor potencial de daños.

Entre las áreas más propensas a la inestabilidad están las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, laderas de valles fluviales, zonas con materiales blandos y sueltos, macizos rocosos arcillosos y alterables, zonas sísmicas, zonas de precipitación elevada, etc.

La litología, la pendiente y el clima en conjunto predisponen áreas a la actividad de movimientos de ladera. Las litologías más débiles, tales como las arenas no consolidadas no forman las laderas con riesgo de movimiento alto, pero la cohesión con permeabilidades muy variadas puede conducir a altos grados de fracturación, de discontinuidad o de disección erosiva. En aquellos lugares donde el sustrato es rocoso duro el clima queda en un segundo plano. En general están asociados a la presencia de agua, en forma de lluvia, hielo, etc. que favorece movimientos de expansión y contracción (Análisis de la vulnerabilidad por movimientos de ladera: Desarrollo de las metodologías para evaluación y cartografía de la vulnerabilidad, IGME, 2005). Por tanto, se puede deducir que, en nuestra zona de estudio, los movimientos de ladera tendrán una fuerte relación con los eventos meteorológicos.

Para la zona de estudio que nos atañe, los movimientos de ladera se van a clasificar en cuatro grupos:

- **Deslizamientos:** En este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.
- **Desprendimientos:** Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.
- **Flujos:** Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).
- **Avalanchas.** Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

Así, los factores que favorecen los movimientos de ladera:

- Fuerte pendiente.
- Presencia de agua, favorece la presencia de arcillas.
- Ausencia de vegetación, ya que esta le da sujeción al terreno y evita la escorrentía superficial y subterránea
- Alternancia de estratos de diferente permeabilidad.
- Presencia de materiales alterados.
- Estratificación paralela a la pendiente.
- Presencia de fracturas, diaclasas o fallas.

El Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) registra al noreste y alejado del área de estudio áreas con expansividad actual y/o potencial de arcillas, sin embargo, el IGME no registra factores de riesgo para el movimiento de terrenos en la zona de implantación de la planta solar. En definitiva, el riesgo de movimientos de ladera se considera muy bajo.

Así mismo, del Mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se obtiene que en el ámbito de implantación del proyecto se estima como Muy baja o Nula la susceptibilidad del terreno a experimentar movimientos o deslizamientos. Esto se debe a las características del relieve y geología de la zona. Respecto a la orografía y geomorfología la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 10% de pendiente. A medida que nos aproximamos a ambos ríos y coincidiendo con los arroyos y vaguadas tributarios de estos las pendientes se incrementan, variando entre el 15 y el 45%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 45 %, se encuentran en los valles del río Tajo y del río Server.

Como consecuencia de la combinación de la litología del terreno y de la escasa pendiente del mismo, los movimientos del terreno se consideran improbables por lo que se descarta la afección sobre las instalaciones y las personas de dicho fenómeno.

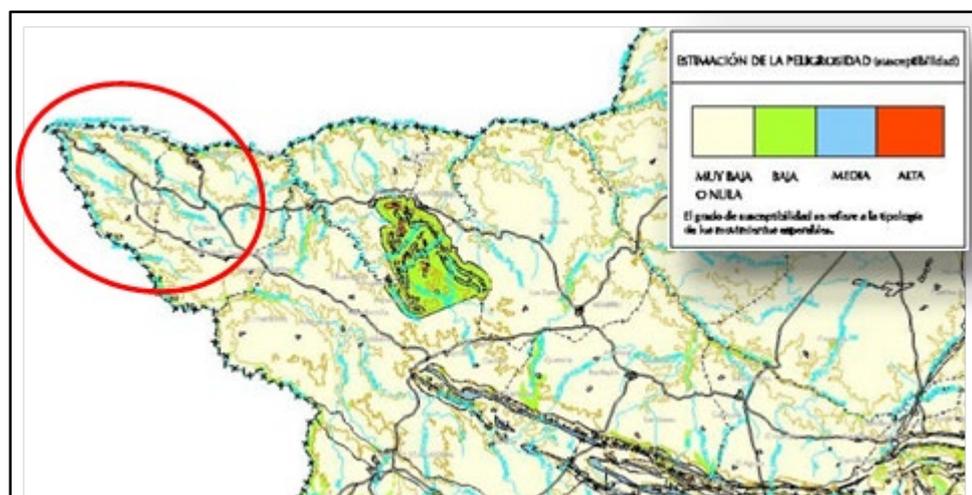


Figura 3 Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Medidas de mitigación de las afecciones:

No se contempla ninguna medida de mitigación, ya que no es necesaria para el proyecto.

1.2.5 Incendios forestales

En el caso de los incendios cabe distinguir aquellos de origen exógeno a las instalaciones del proyecto (incendios forestales) de aquellos originados por accidente, negligencia o consecuencia de alguna de las acciones inherentes a la construcción, explotación o desmantelamiento del propio proyecto. En ambos casos, un incendio sea cual sea el origen podría afectar a cualquiera de los elementos de la planta SFV.

Las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra).

Por otro lado, la escasa cobertura 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 rastrojos.

Tabla 7 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de incendio forestal

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FASES DEL PROYECTO	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).	X											
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	X		X		X	X		X				
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.	X				X	X		X				
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores					X	X						
	Instalación del cerramiento perimetral					X	X				X		
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Instalaciones en tensión:												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.	X	X			X	X						
	Aceite transformador								X		X		
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)	X				X	X						
	Presencia de personas durante desmontaje					X	X						
	Producción y gestión de residuos					X	X						
	Limpieza y restauración del terreno												

1.3 Accidentes graves

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En el caso del proyecto de la planta fotovoltaica, los principales accidentes graves que potencialmente pueden producir daños sobre las personas se encuentran relacionados fundamentalmente con las fases de construcción y desmantelamiento, ya que son las que registran mayor uso de maquinaria y suponen una mayor presencia y movilidad de los operarios.

En cuanto a la fase de explotación, los riesgos resultan sensiblemente menores. Sólo las operaciones de mantenimiento periódico o de reparaciones podrán implicar riesgos para la salud del personal implicado. El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en las zonas alejadas de núcleos urbanos.

También deben mencionarse los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como de su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento y, en especial, en el caso de las actuaciones a ejecutar en el nuevo parque.

Por último, cabe señalar que en el caso de la planta fotovoltaica y de conformidad con la legislación vigente, la instalación deberá contar con el correspondiente Plan de Autoprotección que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias. Además, en su caso, se deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el Real Decreto 840/20015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

1.3.1 Incendios

En cuanto a los riesgos graves para el medio ambiente cabe señalar como más importante el riesgo de incendio.

Durante el periodo 2001-2010 un 23,31% de los incendios registrados en España fueron provocados por negligencias o accidentes (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012). El riesgo de incendio se encuentra relacionado con el uso de maquinaria o de ciertas herramientas, así como con actuaciones negligentes del personal.

También existe el riesgo de incendio por la combustión del aceite mineral utilizado en los transformadores como elemento aislante, el cual está muy presente en la instalación. Un incendio

de estas características estaría provocado por accidente, un fallo en los sistemas de control de los transformadores o por negligencias, la probabilidad de ocurrencia es menor, pero debe tenerse en consideración.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se emplea maquinaria para las siguientes actividades de obra, desde la adecuación del terreno hasta el montaje de estructuras y módulos fotovoltaicos, que pueden constituir focos de incendio tales como máquinas de corte metal (radial/amoladora), equipos de soldadura, percutores, ahoyadoras, cazos y análogos, motosierras y desbrozadoras manual/hoja metal, perforadoras e hincadoras, excavadoras y retroexcavadoras, zanjadoras, motoniveladora, grúas, camiones de transporte hasta el emplazamiento así como equipos ligeros para la distribución del material en la obra.

Además, durante la construcción se establece un campamento temporal de obras en el que se instalan casetas para los trabajadores, almacenes de material, aseos, etc. Estas instalaciones requieren suministro eléctrico para lo cual se emplean grupos electrógeno. También pueden ser necesarios motores y bombas para el sistema de saneamiento, suministro de agua, etc. El lugar del emplazamiento del campamento se establecerá en fase de construcción, para lo cual se tendrán en consideración los condicionantes ambientales, de manera que la explanación necesaria sea mínima, no existan cauces próximos ni vegetación natural arbórea o arbustiva demasiado próxima.

Otro factor de riesgo de incendio es la presencia de sustancias combustibles e inflamables durante la obra, en concreto, combustible para el suministro a la maquinaria y grupos electrógenos.

El aceite mineral está encapsulado dentro de los transformadores, por lo tanto, el riesgo de incendio de estos equipos durante la fase de construcción bien provocado por la posibilidad de que ocurra un accidente durante el montaje (caída en la instalación o transporte), o bien negligencia por la realización de alguna actuación que pueda provocar la auto-combustión del aceite.

Medidas previstas para prevenir el riesgo de incendio durante la **fase de construcción**:

- Creación de un cortafuegos en todo el perímetro de la planta.
- Despejado 10 m o ignifugado en vegetación.
- Apantallado de chispas doble.
- En situaciones de impacto o roces metal/piedra o roca medidas específicas de vigilancia y extinción inmediata mediante operario con mochila de extinción u otros como remolques con cubas y lanzas, batefuegos, cortafuegos.
- Emplazamiento de depósitos de combustible y grupo electrógeno en áreas despejadas de vegetación y provistas de extintores.

- Programación de las actividades considerando la meteorología y suspensión de las actividades de mayor riesgo durante fenómenos adversos, así como en los periodos de Alto Riesgo de incendio.
- En época de riesgo alto de incendios las empresas que ejecuten la obra habrán de entregar las declaraciones responsables y comunicar el inicio de la actividad al 112 indicando las máquinas y trabajos que están en activo.
- Aquellas otras conforme a la normativa sectorial de incendios en Extremadura:
 - Ley 5/2004, de 24 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Extremadura, Decreto 86/2006, de 2 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX)
 - Orden anual correspondiente al año o años de ejecución de las obras, por la que se establecen las épocas de peligro de incendio y otras regulaciones del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura (INFOEX)

Fase de explotación

En la fase de explotación y mantenimiento, el principal factor causante de incendio en la planta SFV es la existencia de elementos en tensión que originan riesgo eléctrico.

Las medidas implantadas para prevenir o mitigar incendios durante la explotación:

Las medidas están vinculadas tanto a la planta solar "FV Cedillo" como a las infraestructuras de evacuación que se emplazan en la planta solar "FV San Antonio" contigua y subestación "FV Cedillo"

- En la planta solar "FV Cedillo":
 - La vegetación presente en la planta SFV, de tipo pastizal, y se controlará mediante pastoreo.
 - Cortafuego perimetral. Se hará apertura de franja mediante gradeo en el perímetro de la planta y de la vía pecuaria conforme a lo establecido por Servicio de Ordenación y Gestión Forestal de la Dirección General de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.
- En la SET "FV Cedillo": en las proximidades de los transformadores de potencia se instalará un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.
 - Compartimentación contra el fuego de todas las salas con una RF-120.
 - Muros cortafuegos de separación entre los transformadores de potencia, con un metro de altura superior a la altura del depósito de los transformadores y una RF-120.
- En el edificio de la SET (no objeto de este proyecto). Sistema automático de detección de incendios mediante detectores iónicos de humo, complementado con pulsadores de alarma y señalización acústica. También se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de 5 kg de CO₂.
- Desmantelamiento

En esta fase las actividades y maquinaria empleada serán similares a las de la fase de construcción, si bien se verán simplificadas y su duración será menor. Las medidas preventivas en este caso son las mismas que las descritas en fase de construcción en función de la actividad a realizar.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de tormenta, en cada una de las fases del proyecto.

Tabla 8 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de incendio

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FASES DEL PROYECTO	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).	X											
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	X		X		X	X		X				
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.	X				X	X		X				
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores					X	X						
	Instalación del cerramiento perimetral					X	X				X		
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)												
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Instalaciones en tensión:												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.	X	X			X	X						
	Aceite transformador								X		X		
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)	X				X	X						
	Presencia de personas durante desmontaje					X	X						
	Producción y gestión de residuos					X	X						
	Limpieza y restauración del terreno												

Consideraciones relativas al medio exterior:

Este Estudio se emplaza próximo a la localidad de Cedillo (3 Km aproximadamente del mismo) y en un entorno rural vertebrado por las vías de comunicación EX-374 y CC-125. El río Tajo se emplaza en dirección norte aproximadamente a 3,5 Km. Sobre dicho cauce se emplaza el embalse de Cedillo (Iberdrola) con aprovechamiento hidroeléctrico.

El entorno próximo se caracteriza por presentar ondulaciones moderadas del territorio en combinación con extensiones medias de pequeños valles destinados principalmente a cultivos agrícolas (cereal, etc.) y pequeñas explotaciones ganaderas que aprovechan los pastos naturales y resto de monte bajo en zonas más abruptas. No se emplaza ningún elemento significativo sobresaliente en el territorio, distinguiéndose una cota topográfica máxima en el entorno de los 310 m de altitud. La elevación más significativa se identifica con el Cerro de la Liebre a 7 km en dirección sureste.

1.3.2 Derrames o fugas de sustancias peligrosas

Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo o al medio acuático, fundamentalmente la del aceite térmico contenido en los transformadores a instalar en la planta fotovoltaica.

El riesgo es mayor durante la fase de construcción y desmantelamiento, asociado a la mayor presencia de maquinaria y materiales en entornos no urbanizados o naturales y como consecuencia de las tareas propias de instalación y transporte de los equipos.

Este riesgo es menor durante la fase de explotación, debido fundamentalmente a las medidas de contención establecidas para los equipos, consistentes en elementos capaces de almacenar y retener la totalidad del aceite mineral de los transformadores en caso de fuga.

Dadas las características del proyecto y de las obras necesarias para su ejecución, los potenciales derrames accidentales serán, en todo caso, puntuales y de escasa relevancia, ya que las medidas mitigadoras implantadas, en el caso del aceite térmico, sustancia con mayor volumen existente en la instalación, evitarían que dicho derrame alcanzase el suelo o aguas superficiales.

Fase de construcción:

Durante esta fase, principalmente durante la obra civil, se realizan actividades que conllevan diversa maquinaria (desbroces, movimientos de tierra, trabajos de excavación y nivelación del terreno, apertura de zanjas, cimentaciones para soportes metálicos y drenajes).

Estas actividades tendrán lugar dentro del perímetro de la planta quedando excluidas de cualquier actividad aquellas superficies delimitadas como Zonas de Exclusión correspondientes a edificaciones agrícolas y su perímetro de protección, la zona inundable T500 de los cauces presentes, y las charcas artificiales de uso ganadero y función ecológica.

En las operaciones de recarga de combustible o ante una rotura del cárter o de un depósito pueden producirse derrames accidentales.

También podrían provocarse derrames de aceite durante el montaje de los transformadores y su transporte.

Respecto a los residuos, éstos se producirán en mayor medida durante la fase de construcción, correspondiendo en su mayoría a los residuos no peligrosos procedentes del embalaje de los módulos fotovoltaicos (cartón, madera y plástico). Mientras que, en la fase de explotación, las cantidades de residuos y su tipología se verán reducidas.

Residuo	Fuente productora	Código LER	Fase	Mecanismo de valorización y /o eliminación según ORDEN MAM/304/2002
Aceites minerales	Mantenimiento de maquinaria de construcción	130205	Construcción	R9
Envases de sustancias peligrosas	Desarrollo de actividades de construcción	150110	Construcción	R1, R3, R4 y R5
Baterías con plomo	Vehículos	160601	Independientemente (ocasional)	R3, R4
Filtros de aceite y material impregnado	Operaciones de mantenimiento	150202	Construcción y explotación	R1, R3 y R5
Tierras contaminadas	Vehículos y maquinaria	170503	Construcción y Explotación	
Aceite aislante	Transformadores	130308	Explotación	

Tabla 9 Residuos Peligrosos potencialmente producidos en proyecto FV Cedillo.

Medidas de prevención:

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FACIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PROXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos.

Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Tabla 10 Matriz de efectos del proyecto sobre el medio en caso de derrame o vertido

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES		Personas	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO			
FASES	Actuaciones	Personas	Atmósfera	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Infraestructura	Bienes materiales	Otras actividades productivas	Patrimonio cultural
CONSTRUCCIÓN	Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria).	x		x	x								
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x		x	x	x	x		x				
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.	x				x	x		x				
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar e instalación de los transformadores				x	x	x						
	Instalación del cerramiento perimetral					x	x				x		
EXPLOTACIÓN	Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos)				x								
	Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas).												
	Instalaciones en tensión:												
	Planta SFV: producción de energía eléctrica.				x	x	x						
	Aceites transformadores (CTS)	x	x		x				x		x		
DESMANTELA	Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada)	x			x	x	x						
	Presencia de personas durante desmontaje					x	x						
	Producción y gestión de residuos				x	x	x						
	Limpieza y restauración del terreno												

Consideraciones relativas al medio exterior

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

Los puntos de desagüe considerados se sitúan en todos los casos aguas abajo de los terrenos incluidos en el proyecto. Las cuencas hidrográficas resultantes tienen una superficie pequeña, con mayor extensión para el cauce del Regato Cabrioso y drenan en dirección norte en busca de su desembocadura en el Regato Cabrioso (actúa como cauce principal) y en otros casos en dirección oeste buscando el Regato del Pueblo, ambos afluentes directos del río Tajo por su margen izquierda.

Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial). El Regato Cabrioso cuenta con charcos dispersos detectados en la visita realizada en el mes de agosto de 2019.

La escorrentía natural en el entorno de la zona de estudio, dentro de las cuencas hidrográficas analizadas es en dirección norte en busca de su desembocadura en el Regato Cabrioso y en dirección oeste buscando el Regato del Pueblo, ambos afluentes directos del río Tajo por su margen izquierda. Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial).

Como se expone en la imagen siguiente la zona de estudio se emplazan fuera de afloramientos permeables. Los más próximos se sitúan a 75 Km en dirección noreste, conformados por terrenos permeables detríticos (sombreado magenta en la imagen).

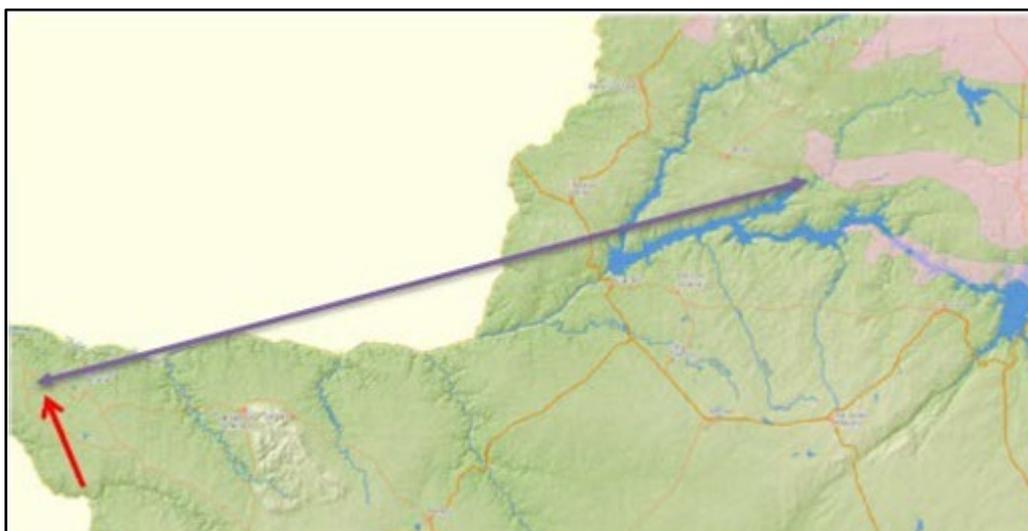


Figura 4 Permeabilidad en la zona.

Con respecto a los niveles piezométricos existentes con carácter general en el entorno no se tienen registros próximos, por lo que no puede establecerse un valor de referencia. El piezómetro más próximo identificado se emplaza en la Masa de Aguas Subterráneas "Moraleja" (Código 03.13.002), a 60 Km de la zona de actuación en dirección noreste.



Figura 5 Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura).

Asimismo, del mapa de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos de la Comunidad Autónoma de Extremadura se extrae que el proyecto se emplaza en una zona de Media vulnerabilidad debido a la permeabilidad media-baja de los materiales.

1.3.3 Análisis del RD840/2015

1.3.3.1 Antecedentes

El 20 de octubre de 2015 se publica en Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Este RD establece en su artículo 3 las siguientes definiciones:

Establecimiento: la totalidad del emplazamiento bajo control de un industrial en el que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes conexas; los establecimientos serán de nivel inferior o de nivel superior.

Establecimiento de nivel inferior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

Establecimiento de nivel superior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

Además, el artículo 7 establece la obligación de los industriales, cuyos establecimientos les sea de aplicación este real decreto, deben enviar una notificación al órgano competente de la comunidad autónoma, dando una serie de datos concretos de la instalación.

Dicha notificación en caso de nuevos establecimientos se debe realizar en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación.

El artículo 10, establece que los industriales de los establecimientos de nivel superior están obligados a elaborar un informe de seguridad, que tenga por objeto:

Demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves aplicada a través de un sistema de gestión de la seguridad de conformidad con los elementos del Anexo II.

Demostrar que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus consecuencias sobre la salud humana, el medio ambiente y los bienes.

Demostrar que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda la instalación, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes.

Demostrar que se han elaborado planes de emergencia interior o autoprotección y facilitar los datos necesarios que posibiliten la elaboración del plan de emergencia exterior.

El informe de seguridad contendrá como mínimo, la información que recoge la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante riesgos de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobado por el RD 1196/2003, de 19 de septiembre.

Que este informe de seguridad en el caso de establecimientos nuevos, se entregará antes de comenzar la construcción o explotación, todo ello en el plazo concreto que determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

El artículo 12, establece que todos los establecimientos sujetos a las disposiciones de este real decreto, deberán elaborar un plan de emergencia interior o autoprotección, en el que se defina la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo.

Para los nuevos establecimientos, se presentará antes de que se inicie su explotación.

1.3.3.2 Sustancias peligrosas

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, constituye la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2012/18/UE, conocida como Directiva Seveso III

Este Real Decreto establece las obligaciones a cumplir por parte de los establecimientos industriales afectados con relación a la prevención, gestión y control de los riesgos asociados a sus instalaciones y actividades, suponiendo la derogación del Real Decreto 1254/1999 por el que

se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el cual constituía la transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva 96/82/CE, conocida como Directiva Seveso II.

Las disposiciones del Real Decreto se aplican a los establecimientos industriales en los que haya sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en su Anexo I.

1.3.3.3 Sustancias peligrosas en la planta solar FV

Una vez comprobada la lista de sustancia incluidas en el Anexo I, del Real Decreto 840/2015, se ha comprobado que en la instalación solar FV existe la presencia de sustancias contempladas en el anexo I Sustancias Peligrosas, en las tres fases del proceso (construcción, explotación y desmantelamiento).

Las sustancias presentes de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, son:

Aceite mineral dieléctrico de los transformadores, sección H, peligroso para la Salud, H3 presenta toxicidad específicas en determinados órganos, volumen existente:

- Transformadores planta fotovoltaica,
 - volumen unitario 2.968 l x 45 uds = 133.560 l.

Total de aceite mineral en la planta 133.560 litros, tomamos densidad igual a 1, esto supone 133.560 Kg o lo que es lo mismo 133,56 Tn.

- Transformadores subestación
 - Volumen unitario 35.000 l x 2 uds= 70.000 l.

Total de aceite mineral en la subestación 70.000 litros, tomamos densidad igual a 1, esto supone 70.000 Kg o lo que es lo mismo 70,0 Tn.

El Anexo I, establece que a las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral las indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 1.

Según la parte 1 del Anexo I, del RD 840/2015, Categoría de sustancias peligrosas establece las siguientes concentraciones para estas sustancias:

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición.	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 2, todas las vías de exposición – Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7)	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ORGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200

Adicionalmente se establece que en el caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 de este anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

El aceite dieléctrico presente en los transformadores son productos derivados del petróleo, los cuales están formados por diferentes fracciones naftélicas o parafínicas, del petróleo por lo que, se encuentran en la Parte 2 n°34 derivados del petróleo.

Al encontrarse dichas sustancias tanto en la Parte 1, como en la Parte 2, del anexo 1, según lo establecido en el propio Anexo, lo cual hemos indicado anteriormente, le serán de aplicación las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2, siendo estas las siguientes:

Parte 2. Sustancias Peligrosas nominadas.

Sustancias Peligrosas	Número CAS(1)	Columna 2	Columna 3
		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel Superior
Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos: a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorreductores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales.	-	2.500	25.00

Para el aceite dieléctrico presente en los transformadores el volumen existente en el establecimiento para ambas sustancias como hemos indicado es muy inferior a las 2.500 Tn establecidas para la consideración de un establecimiento de categoría inferior, por lo que no le sería de aplicación lo establecido en el RD 840/2015.

Adjuntamos a este documento como anexos las fichas técnicas de los aceites dieléctricos presentes en la planta.

Adjuntamos tabla con la relación de sustancias, con su composición y clasificación según el Reglamento 1272/2008 y el Anexo I RD 840/2015.

RELACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS - Información											
DENOMINACIÓN DE SUSTANCIA	LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA PLANTA	CANTIDAD ALMACENADA	COMPONENTES	Núm. CAS Núm. CE	CONCENTRACIÓN	Clasificación s/reglamento 1272/2008		CATEGORÍA S/ANEXO 1 RD840/2015		Cantidad umbral Requisitos o Nivel inferior (tonelada)	Cantidad umbral Requisito Nivel Superior (toneladas)
						Clase y categoría de peligro	Código de indicación de peligro	Parte 1 (Sustancia peligrosa)	Parte 2 (Sustancia nominada)		
ACEITE MINERAL	En los transformadores de la planta FV	133,56	Fracción parafínica ligera tratada desparafinada con disolvente	CAS: 64742-55-8 CE:265-158-7	50-70%	Asp. Tox. 1	H304	H2	Producto derivado del petróleo y combustibles alternativos d)	2.500	25.000
			Fracción parafínica ligera tratada con Hidrógeno	CAS: 64742-55-8 CE:256-158-7	30-50%	Asp. Tox. 1	H304				
ACEITE MINERAL	En la Subestación elevadora 30/400 kv.	70,00	Fracción nefténica ligera tratada con Hidrógeno	CAS:64742-53-6 CE:265-156-6	60-80%	Asp. Tox. 1	H304	H2	Producto derivado del petróleo y combustibles alternativos d)	2.500	25.000
			Fracción nefténica ligera tratada con Hidrógeno	CAS: 64742-55-8 CE:256-158-7	20-40%	Asp. Tox. 1	H304				
			Aceites lubricantes (C20-50)	CAS: 72623-87-1 CE:276-738-4	0-30%	Asp. Tox. 1	H304				
			Aceites lubricantes (C15-30)	CAS:72623-86-0 CE:276-737-9	0-30%	Asp. Tox. 1	H304				
			Fracción nafténica pesada refinada con disolvente	CAS:64741-96-4 CE:2665-097-6	0-5%	No clasificado					

Tabla 11 Relación de sustancias peligrosas presente.

2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DEL PROYECTO

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad de los elementos del proyecto de una planta solar fotovoltaica frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre la seguridad de las personas, sobre el medio ambiente y sobre el medio socioeconómico.

Además, los riesgos deben evaluarse para las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil de 40 años, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, frente a un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

2.1 Análisis de riesgos

A efectos del análisis de riesgos se enuncia a continuación la normativa a considerar:

- R.D. 393/2007, de 23 d marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

Este R.D. es de aplicación al proyecto al encontrarse la actividad enumerada dentro del Anexo I (Catálogo de actividades). Por lo tanto, ha de elaborarse un Plan de Autoprotección en el que se efectúe la evaluación y el análisis de los riesgos en la fase de explotación conforme a esta normativa.

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Este R.D. no le es de aplicación debido a que el establecimiento no contiene en ningún momento de su vida útil las cantidades umbrales de las sustancias contempladas en el Anexo I del mismo, en ninguna fase del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

A este respecto, de las sustancias recogidas por el Anexo I – Parte 2, la sustancia presente en la instalación es el aceite aislante de los transformadores de la planta.

Para identificar todos los posibles riesgos que analizar y evaluar a la hora de valorar la vulnerabilidad del proyecto se ha empleado una matriz de efectos sobre los factores.

Riesgo para la seguridad de las personas.

El principal riesgo asociado a sucesos de terremotos o vientos fuertes radica en la posibilidad de que las instalaciones sufran desperfectos o incluso la caída de elementos.

Estos sucesos implicarían un alto riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en el entorno próximo a las instalaciones. Sin embargo, durante las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja y, en cualquier caso, se evitará la ejecución de los trabajos bajo condiciones que no garanticen la seguridad para el personal. Por su parte, durante la fase de explotación la presencia humana en el entorno será muy baja y ocasional, ya que se limitará al personal de mantenimiento de la planta.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación, de aplicación especial en el caso de la pequeña plantilla de operarios que actúe en el nuevo parque eléctrico durante la fase de funcionamiento.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de construcción y desmantelamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio ambiente

El deterioro o caída de los elementos de la instalación (mesas o estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos), no implica riesgos medioambientales relevantes, salvo la posible afección puntual a arbolado o vegetación.

Durante la fase de construcción existe un riesgo de que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes derivadas de la circulación y operación de la maquinaria implicada en las obras. Por ello, durante la ejecución de los trabajos se evitará que se provoquen vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Del mismo modo se deberá cumplir la legislación relativa al transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como la relativa a su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento y, en especial, en el caso de las actuaciones a ejecutar en el nuevo parque.

Por otro lado, los desperfectos, averías o negligencias en los equipos del nuevo parque eléctrico podrían generar fugas y derrames de sustancias durante la fase de funcionamiento, los cuales

podrían afectar al suelo y, en menor medida, al medio hídrico. Las zonas más sensibles deberán contar con dispositivos de protección adecuados a cada caso.

Sólo en el caso de que bien por sucesos naturales o bien por accidente se pudiera provocar un incendio (probabilidad baja), se registrarían afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de los valores naturales de la zona afectada y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio, pudiendo afectar no sólo a la fauna y a la vegetación, sino también al medio hídrico, al paisaje y a las interacciones ecológicas claves en el territorio.

Este aspecto cobra especial relevancia durante las fases de construcción y desmantelamiento en las que un accidente o una negligencia, podría generar un conato de incendio. En este sentido se deberán observar las medidas preventivas indicadas anteriormente y las del EsIA (Medidas de prevención de incendios forestales) así como aquellas otras de aplicación conforme a la normativa sectorial de incendios en Extremadura (Ley 5/2004, de 24 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Extremadura, Decreto 86/2006, de 2 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX) y la Orden anual correspondiente al año o años de ejecución de las obras, por la que se establecen las épocas de peligro de incendio y otras regulaciones del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura (INFOEX)).

Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de la interrupción de la producción de energía eléctrica ante sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) o accidentes (incendios) que produzcan un deterioro significativo de la instalación.

La demanda eléctrica peninsular mantiene una evolución positiva durante los cuatro últimos años y más del 40 % de la generación total se ha cubierto con renovables.¹ Por lo que la nueva instalación contribuye a la satisfacción de la demanda energética y reduce la vulnerabilidad de la red eléctrica comarcal ante accidentes y catástrofes.

Durante las **fases de construcción y desmantelamiento** no se registran riesgos significativos sobre el medio socioeconómico ya que en ambos casos se trabaja sin que estén operando las instalaciones. Las únicas afecciones se reducen a molestias por ruido, polvo y por el incremento de maquinaria en las zonas de obra y en su entorno. La ocupación de terrenos por parte de la planta es escasa y compatible con un uso ganadero controlado.

2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

¹ *El sistema eléctrico español. Avance 2018. RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, 2019.*

Valor P.O.	Probabilidad de ocurrencia	Valor del Riesgo	Efectos sobre personas/ medio ambiente/ medio socioeconómico
0	Nula	0	Ningún daño o efecto
1	Extremadamente improbable	1	Algún efecto perceptible menor
2	Muy poco probable	2	Efectos no significativos
3	Muy poco probable	3	Efectos significativo leve
4	Poco probable	4	Efectos significativo leve
5	Poco probable	5	Daño significativo moderado
6	Existe cierta posibilidad de que puedan ocurrir	6	Daño significativo moderado
7	Existe cierta posibilidad de que puedan ocurrir	7	Daños severos
8	Muy probable	8	Daños severos
9	Muy probable	9	Daños muy graves
10	Altamente probable	10	Daños muy graves

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

$$VU = P.O. \times (2 S.P. + M.A. + M.S.)$$

Donde:

- VU: vulnerabilidad.
- P.O.: probabilidad de ocurrencia.
- S.P.: riesgo para la seguridad de las personas.
- M.A.: riesgo para el medio ambiente.
- M.S.: riesgo para el medio socioeconómico.

Entre las implicaciones o efectos derivados de estos sucesos debe destacarse el riesgo que pueden suponer para la seguridad de las personas. Además de este riesgo se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural (poblaciones de fauna, cobertura vegetal, espacios naturales, paisaje, interacciones ecológicas clave, etc.) y sobre el medio socioeconómico (actividades económicas, calidad de vida y bienestar).

La vulnerabilidad se clasifica en función de la valoración total (0 a 400), en base a los posibles resultados al aplicar la anterior fórmula, estableciéndose las siguientes clases:

Valor	Vulnerabilidad
0	Nula
1-56	Muy baja
57-113	Baja
114-170	Media Baja

171-227	Media
228-284	Media Alta
285-341	Alta
342-400	Muy Alta

Cabe señalar que el riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio, ya sea como consecuencia de sucesos naturales extraordinarios que afecten a las instalaciones (terremotos, vientos o tormentas) durante la fase de funcionamiento o por accidentes durante las fases de construcción y desmantelamiento.

En todo caso, se considera que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y catástrofes es muy baja, tanto durante la fase de construcción como durante las fases de funcionamiento y desmantelamiento.

2.2.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

Ambas fases tienen como característica principal:

1. Su corta duración en relación a la vida útil de la planta. Vida útil 45 años, fase de construcción y desmantelamiento de 1 a 2 años cada una.
2. Su realización sin la presencia de generación de electricidad, lo cual reduce significativamente los riesgos.
3. La mayor presencia de persona y maquinaria

Analizaremos a continuación la vulnerabilidad del proyecto para estas fases.

Terremotos

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Según lo indicado anteriormente, Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable. Como consecuencia, la probabilidad de Ocurrencia es muy poco probable y dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por un terremoto son mínimos, no existe el riesgo de incendio ni el de derrumbe, ni de electrocución, por lo tanto, considerando los efectos sobre las personas como no significativos y le hemos dado una valoración según nuestra escala de 2.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, además por su escasa intensidad consideramos que de suceder tendría

algún efecto menor, en consecuencia, hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 1.

- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un terremoto serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la instalación, al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que de ocurrir tendría un efecto menor, por lo tanto, la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1

Inundaciones y avenidas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

El área en la que se sitúa el proyecto, dada la regulación por embalses de los ríos presentes, la escasa entidad del resto de cauces, la orografía y climatología, se da una baja probabilidad de sufrir avenidas. No obstante, para la implantación de los elementos de la planta SFV se ha realizado un estudio de inundabilidad con objeto salvaguardar las instalaciones de este tipo de suceso y, al mismo tiempo, de no interferir en el drenaje y escorrentía natural del terreno. Como consecuencia de ello, dentro de nuestra escala, se valora la probabilidad de ocurrencia, como muy poco probable, con un valor de 1.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por una inundación o avenida derivados de las actuaciones del proyecto son nulas al encontrarse, las instalaciones fuera de las zonas de inundabilidad y las poblaciones más próximas alejadas del emplazamiento de la planta. Por lo tanto, se considera que no provocaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una inundación sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, en consecuencia, se considera que no provocaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de una inundación durante la construcción serían básicamente de pérdida económica para el promotor por desperfectos en los materiales y retraso en la ejecución de las obras, se considera que no provocaría ningún efecto y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.

Viento

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios de rachas fuertes de viento es extremadamente improbable, en base a los registros históricos disponibles, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Los datos históricos de las estaciones disponibles en la provincia de Cáceres (AEMET) muestran que desde 1982 hasta la actualidad, las velocidades máximas del viento registradas han alcanzado los 108 km/h en Cáceres, 119 km/h en Coria, 113 km/h en Navalmoral de la Mata, 149 km/h en Plasencia, 81 km/h en Trujillo y 107 km/h en Valencia de Alcántara.

Si bien es cierto que las estructuras de las instalaciones del proyecto están preparadas para soportar ráfagas hasta 140 km/h, siendo estas casi el doble de las máximas históricas registradas por las estaciones próxima, durante estas fases donde las mismas no están consolidadas sino en montaje o desmontaje, existe el riesgo de destrucción de las misma si sucediera algún episodio de racha fuerte, de darse esta circunstancia las afecciones serían:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de accidentes leves por el impacto de objetos voladores, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, esa posible dispersión de elementos de la construcción que ocasionaría el viento no supone ninguna afección significativa pues podría corregirse, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos del viento serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Lluvias intensas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios según los datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas próximas es muy baja, aunque no descartable, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1

Riesgos:

Los niveles de pluviometría de la zona unido a la medida mitigadora que ubica las instalaciones fuera de la máxima inundabilidad, establecen el siguiente nivel de análisis de riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto perceptible menor, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible avenida no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones respetan los cursos de aguas y sus escorrentías naturales, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la lluvia intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Nevada

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios nevadas fuertes es extremadamente improbable por la altitud de la zona y las temperaturas medias de la misma, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1

Riesgos:

Los datos históricos indican que de producirse alguna nevada esta sería moderada o baja, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible nevada moderada no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones no sufrirían ningún daño, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la nevada intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y

no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Tormentas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Las tormentas son fenómenos relativamente frecuentes, aunque no lo son tanto las descargas eléctricas. Dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de construcción o de desmantelamiento los efectos ocasionados por una tormenta sobre las personas no difieren de los ocasionados si la instalación no se estuviera construyendo puesto que no hay elementos en tensión, por lo tanto, se considera extremadamente improbable el riesgo para las personas y hemos dado una valoración a este parámetro según nuestra escala de 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una tormenta sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, dado que estas actividades no potencian ni generan riesgos añadidos a éstas, en consecuencia, se considera que podría ocasionar algún efecto perceptible menor para el Medio Ambiente y hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 1.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de una tormenta durante la construcción podrían ser en todo caso de pérdida económica para el promotor, por desperfectos en los materiales, por lo que podría ocasionar algún efecto menor y la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Movimientos de terreno.

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurra un movimiento de ladera es extremadamente improbable por la indicado en el mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Desde el punto de vista geológico la zona es muy estable tanto por pendientes como por sustrato de los materiales presentes, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, un poco probable movimiento de tierra no supone ninguna afección significativa para el Medio Ambiente, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un movimiento de tierras supondrían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Incendios

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

Los incendios son mucho más probables durante las fases de construcción y desmantelamiento debido a la operación de maquinaria (que puede generar chispas o iniciar un fuego) y presencia de multitud de personas en la obra (colilla mal apagada, acumulación de residuos no adecuada, quema indebida de rastrojos, etc.). No obstante, considerando las medidas preventivas indicadas anteriormente específicas para obra, así como aquellas que se establezcan a través del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura y del Plan de Prevención y de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se considera que puede valorarse como poco probable la probabilidad de ocurrencia y se valora con un 5.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), el personal de obra contará con la formación y las medidas preventivas y de extinción adecuadas, además los trabajos se realizan en

campo abierto, lo que facilita la dispersión del personal y su evacuación de la zona de peligro. Respecto a las personas que habitan en poblaciones de la zona, en caso de producirse un incendio solo se verían afectadas indirectamente al situarse alejadas de la obra. Se valora, que un posible incendio tendría un efecto significativo leve para las personas y por lo tanto valoramos este parámetro con un 3.

- Medio Ambiente (M.A.), el riesgo de incendio dependerá de la época del año en la que se lleven a cabo ciertas actividades de la obra, siendo mayor en época de riesgo alto de incendio al propagarse con mayor facilidad el fuego. En tal caso podría tener consecuencias importantes sobre la vegetación y la fauna, si bien cabe considerar que la planta SFV se encuentra alejado de áreas protegidas y el único hábitat de interés comunitario presente en el entorno se trata del 6310 – Dehesa. Por ello, se valora que el riesgo de un posible incendio tendría daños moderados para el medio ambiente y damos una valoración de 6.
- Medio socioeconómico (M.S.), en el entorno no hay grandes infraestructuras o bienes materiales y culturales susceptibles de verse afectados en caso de incendio, aunque sí explotaciones agrícolas y ganaderas, así como otras plantas solares fotovoltaicas por lo que en el caso de producirse ocasionaría un daño significativo moderado y se valora el riesgo para el medio socioeconómico con un 6.

Derrames, vertidos o fugas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

La probabilidad de ocurrencia de un derrame o vertido accidental, es baja tomando en consideración las medidas preventivas y sistemas de seguridad y mantenimiento de la maquinaria. No obstante, en fase de construcción serán muchos los vehículos y maquinaria que se encuentren operando por lo que se valora ésta con un 5

Riesgos

- Para las personas (S.P.), los potenciales derrames o fugas serán en todo caso de sustancias no peligrosas para la salud por exposición (sin toxicidad aguda) y además se tratará de pequeñas cantidades procedentes de vehículos o depósitos de recarga de combustible que no suponen un elevado riesgo de inflamación, por lo que este riesgo se valora como 1.
- Medio Ambiente (M.A.), este riesgo también se valora como 1 dado que en caso de suceder un derrame de aceite o combustible se dispondrá de las medidas necesarias para su contención y gestión como residuo sin llegar a contaminar aguas o suelo.
- Medio Socioeconómico (M.S.), dada la escasa afección que tienen los derrames ya que serían de escasa cantidad y fácil restauración este tipo de accidente no tienen ningún efecto significativo sobre el factor socioeconómico por lo que se valora como 1.

Fase de construcción y fase desmantelamiento						
	P.O.	Riesgos			Vulnerabilidad	
		S.P.	M.A.	M.S.	Valor	Clase
Catástrofes y sucesos naturales extraordinarios						
Terremoto	2	2	1	1	12	Muy Baja
Inundaciones y avenidas	1	0	0	0	0	Nula
Viento	1	1	1	1	4	Muy Baja
Lluvias intensas	1	1	1	1	4	Muy Baja
Nevadas	1	0	0	0	0	Nula
Tormentas	2	1	1	1	8	Muy Baja
Movimientos de Terreno	1	0	0	0	0	Nula
Accidentes graves						
Incendio	5	3	8	6	100	Baja
Vertidos o fugas	5	1	3	1	18	Muy Baja
P.O. probabilidad de ocurrencia; S.P.: seguridad de las personas; M.A.: Medio Ambiente; M.S.: medio Socioeconómico						

Tabla 12 Valoración de la vulnerabilidad en fases de construcción y desmantelamiento.

2.2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto en la fase de explotación

Terremotos

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Según lo indicado anteriormente, Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable. Como consecuencia de ello, estimamos muy poco probable la ocurrencia y dentro de nuestra escala también valoramos la probabilidad en esta fase con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de explotación los efectos para las personas ocasionados por un terremoto son mínimos, no existe el riesgo de incendio ni el de derrumbe, ni de electrocución, por lo tanto, consideramos los efectos hacia las personas como no significativos y hemos dado una valoración a este parámetro según nuestra escala de 2.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente podrían agravarse si en caso de que se provocara un incendio forestal; en consecuencia, hemos

valorado las consecuencias como severas dando a este parámetro según nuestra escala con un valor de 7.

- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un terremoto podrían suponer el deterioro parcial o total de las infraestructuras de generación y evacuación de la energía solar, si bien para que se llegaran a producir estos efectos sería necesario un terremoto de escala muy superior al nunca ocurrido en la zona. Como hemos indicado los efectos son reversibles ya que se puede volver a reconstruir dicha instalación, pero durante dicho periodo las consecuencias serían la pérdida de suministro de energía renovable al sistema eléctrico y de beneficio económico a la población, con lo que catalogamos los daños como severos y por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 8.

Inundaciones y avenidas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Se ha realizado un estudio de inundabilidad con objeto salvaguardar las instalaciones de este tipo de suceso y, al mismo tiempo, de no interferir en el drenaje y escorrentía natural del terreno.

Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial). El Regato Cabrioso cuenta con charcos dispersos detectados en la visita realizada en el mes de agosto de 2019 y las cuencas hidrográficas resultantes tienen una superficie pequeña, con mayor extensión para el cauce del Regato Cabrioso.

Dentro de nuestra escala, se valora la probabilidad de ocurrencia con un valor de 4, algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento al incrementar el factor tiempo.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por una inundación o avenida derivados de las actuaciones del proyecto son prácticamente nulos al encontrarse las instalaciones fuera de las zonas de inundabilidad y las poblaciones más próximas alejadas del emplazamiento de la planta. Por lo tanto, se considera que no generaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una inundación sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían en presencia de la instalación, que está diseñada para intemperie y no ofrece resistencias a la libre circulación del agua, en consecuencia, consideramos que no originaría ningún daño y hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 0.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de una inundación serían básicamente de pérdida económica para el promotor por desperfectos en los materiales, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 0

Viento

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La valoración de este índice durante la explotación es de 4, es decir, se considera poco probable. Este valor es algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo, el espacio de tiempo que la planta está en operación y aumentar la probabilidad de que pudiese generarse el fenómeno atmosférico.

Riesgos:

Cómo se ha indicado de las instalaciones del proyecto están preparadas para soportar ráfagas hasta 140 km/h, siendo estas casi el doble de las máximas históricas registradas por las estaciones próxima, con esta premisa, de darse esta circunstancia las afecciones serían:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de accidentes leves por el impacto de objetos voladores, aunque inferior al de la fase de construcción podría ocasionar un efecto menor, por lo tanto, la valoración es de 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente derivados del derribo de estructuras fundamentalmente no ocasionarían daños significativos, en consecuencia, hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 2.
- Medio Socioeconómico (M.S.), al igual que para el Medio Ambiente el daño puede venir de la poco probable caída de estructuras al suelo consecuencia de una racha de viento muy fuerte, de llegar a producirse, ocasionaría la pérdida de producción de energía renovable con el consiguiente perjuicio socio económico, consideramos este daño como significativo pero moderado ya que sería temporal hasta la reparación de la instalación, por lo tanto, la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 5.

Lluvias intensas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La valoración de este índice durante la explotación es de 4, es decir, se considera poco probable. Este valor es algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo, es decir, el espacio de tiempo que la planta está en operación es significativamente superior y aumentar la probabilidad de que pudiese generarse el fenómeno atmosférico.

Riesgos:

Los niveles de pluviometría en la zona unido a las medidas mitigadora que ubica las instalaciones fuera de zona inundable de probabilidad baja o excepcional (T500) y, por tanto, fuera de zona inundable con alta probabilidad, conllevan el siguiente nivel de análisis de riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto perceptible menor, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 1.

- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible avenida no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones respetan los cursos de aguas y sus escorrentías naturales, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la lluvia intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Nevadas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios nevadas fuertes es extremadamente improbable por la altitud de la zona y las temperaturas medias de la misma, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 4, aumenta respecto a las fases de construcción y desmantelamiento ya que el periodo de tiempo de la explotación es significativamente superior a los anteriores, por lo tanto, aumenta la probabilidad.

Riesgos:

Los datos históricos indican que de producirse alguna nevada esta sería moderada o baja, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), al igual que en la fase de construcción desmantelamiento la posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible nevada moderada no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones no sufrirían ningún daño, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la nevada intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los

beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Tormentas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Las tormentas son fenómenos relativamente frecuentes, aunque no lo son tanto las descargas eléctricas. Dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 4, algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de explotación los efectos ocasionados por una tormenta sobre las personas son los mismos que en caso de no existir la actividad de generación de energía y la presencia de la planta dado que ésta no aumenta el riesgo de descarga eléctrica. Así mismo, las actividades de mantenimiento son suspendidas ante este tipo de fenómenos meteorológicos adversos para protección de los trabajadores de planta, por lo tanto, se da también una valoración según nuestra escala de 4, aumentando un poco por incrementar el factor tiempo.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos negativos de una tormenta sobre el medio ambiente durante son los mismos que durante la fase de construcción y desmantelamiento, pero aumentan debido fundamentalmente al incrementar el factor temporal, hemos considerado el daño significativo y moderado valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 6.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de la tormenta serían básicamente de pérdida de generación de energía limpia y la consecuente pérdida económica, la cual sería siempre temporal y limitada en el tiempo ya que la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es efecto significativo moderado, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 5.

Movimientos de terreno.

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurra un movimiento de ladera es extremadamente improbable por lo indicado en el mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 4, aumenta por ampliar el factor temporal.

Riesgos:

Desde el punto de vista geológico la zona es muy estable tanto por pendientes como por sustrato de los materiales presentes, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, un poco probable movimiento de tierra no supone ninguna afección significativa para el Medio Ambiente, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un movimiento de tierras supondrían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Incendios

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Durante la fase de explotación la presencia de personas en la planta se limita al personal de mantenimiento (en torno a 10 personas no simultáneamente). No habrá maquinaria o actividades de corte, perforación, etc. potencialmente peligrosas y, además, se llevará a cabo una gestión controlada de la vegetación mediante pastoreo ovino. Tanto la SET "FV Cedillo" como la línea de evacuación de la planta solar "FV San Antonio" contigua contarán con medidas preventivas relativas al control de la vegetación en la proximidad a los elementos en tensión. La SET "FV Cedillo" y el edificio de control y mantenimiento contará con los dispositivos anti incendio ya indicados y la planta SFV con aquellas franjas cortafuego que establezca el Servicio Forestal.

Por todo ello se considera que puede valorarse la probabilidad de ocurrencia como probable y con un valor de 4, igual al de la fase de construcción.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), el personal de planta contará con la formación y las medidas preventivas y de extinción adecuadas. Respecto a las personas que habitan en poblaciones de la zona, en caso de producirse un incendio solo se verían afectadas indirectamente al situarse alejadas de la obra. Se valora por tanto este parámetro con un 3.
- Medio Ambiente (M.A.), el riesgo es similar al que habría si en lugar de la actividad de explotación de la planta continuaran las actividades ganaderas y agrícolas existentes actualmente. En caso de producirse un incendio, podría tener consecuencias importantes sobre la vegetación y la fauna, si bien cabe considerar que la planta SFV se

encuentra alejada de áreas protegidas y el único hábitat de interés comunitario presente en el entorno se trata del 6310 – Dehesa. Por ello, si llegara a producirse los daños serían moderados y se valora el riesgo para el medio ambiente con un 6.

- Medio socioeconómico (M.S.), en el entorno no hay grandes infraestructuras, centros productivos o bienes materiales y culturales susceptibles de verse afectados en caso de incendio, aunque sí explotaciones agrícolas y ganaderas por lo que se valora el riesgo para el medio socioeconómico con un 5.

Derrames, vertidos o fugas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

La probabilidad de ocurrencia de un derrame o vertido accidental, es aún más baja que en fase de construcción puesto que no hay maquinaria trabajando. Por otra parte, los depósitos y transformadores cuentan con sistemas de retención que impiden que en caso de eventual derrame la sustancia en cuestión alcance el subsuelo o aguas subterráneas y superficiales, por lo que se valora ésta con un 2.

Riesgos:

- Riesgo para las personas (S.P.), los potenciales derrames o fugas serán en todo caso de sustancias no peligrosas para la salud por exposición (sin toxicidad aguda) y además se tratará de pequeñas cantidades procedentes de vehículos o depósitos de recarga de combustible que no suponen un elevado riesgo de inflamación, por lo que este riesgo se valora como 1.
- Medio Ambiente (M.A.), este riesgo se valora como 2 dado que en caso de suceder un derrame de aceite o combustible se dispondrá de las medidas necesarias para su contención y gestión como residuo sin llegar a contaminar aguas o suelo.
- Medio Socioeconómico (M.S.), este tipo de accidente no tienen ningún efecto significativo sobre los elementos que constituyen el factor socioeconómico por lo que se valora como 1.

Fase de funcionamiento						
	P.O.	Riesgos			Vulnerabilidad	
		S.P.	M.A.	M.S.	Valor	Clase
Catástrofes y sucesos naturales extraordinarios						
Terremoto	2	2	7	8	38	Muy Baja
Inundaciones y avenidas	4	0	0	0	0	Nula
Viento	4	1	2	5	36	Muy Baja
Lluvias intensas	4	1	1	1	16	Muy Baja
Nevadas	4	0	0	0	0	Nula
Tormentas	4	4	6	5	76	Baja
Movimientos de terreno	4	0	0	0	0	Nula
Accidentes graves						
Incendio	4	3	6	5	68	Baja
Vertidos o fugas	2	1	3	1	12	Muy Baja

Tabla 13 Valoración de la vulnerabilidad en fase de explotación

3 SUSTANCIAS RADIOACTIVAS

El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. Este RD sería de aplicación en el caso de que la instalación o el establecimiento contenga en algún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Verificado las instalaciones establecidas en dicho RD, se puede indicar que la planta solar fotovoltaica no contendrá ninguna de ellas, por lo que no le es de aplicación dicha legislación.



4 CERTIFICADO DE NO APLICACIÓN DEL RD840/2015

Se adjunta como Anexo I Declaración Responsable de la no aplicación del RD 840/20015.



5 CERTIFICADO DE NO APLICACIÓN DEL RD 1836/1999

Se adjunta como Anexo II Declaración Responsable de la no aplicación del RD 1836/1999.



6 FICHA DE SEGURIDAD ACEITE TRANSFORMADORES PLANTA

Se adjunta como Anexo III.



7 FICHA DE SEGURIDAD ACEITE SET

Se adjunta como Anexo IV.