



ANEXO II:

**ANÁLISIS SOBRE LA
VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

**SOLARIA PROMOCIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO
S.L.U.**

Calle Princesa 2, 4ªPlanta- 28008 Madrid

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETO DEL ANÁLISIS	3
3.	DEFINICIONES	4
4.	METODOLOGÍA.....	5
5.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	7
5.1.	Análisis de vulnerabilidad del proyecto debido a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos.....	7
5.1.1.	Análisis del escenario de riesgo a incendios forestales.....	11
5.1.2.	Análisis del escenario de riesgo a rayos.....	12
5.1.1.	Análisis del escenario de expansividad de arcillas y movimientos del terreno	12
5.2.	Análisis de vulnerabilidad del proyecto debido a accidentes graves propios.....	13
5.2.1.	Identificación de peligros y sus tipos de fuentes (focos)	13
5.2.2.	Identificación de sucesos iniciadores	19
5.2.3.	Identificación de receptores potenciales y rutas de exposición	20
5.2.4.	Escenarios de riesgo.....	21
6.	CONCLUSIONES.....	23

1. INTRODUCCIÓN

El artículo 35 del texto consolidado de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 296, 2013), modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre (BOE 294, 2018), establece en su apartado d) la obligatoriedad de incluir 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) del mismo artículo, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El presente documento responde a dicha exigencia analizándose la vulnerabilidad del proyecto, entendiéndose por vulnerabilidad lo siguiente^{1:2}:

“Vulnerabilidad del proyecto: 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”

“Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños”.

¹ [art. 5.3, f) de 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 (LEA)].

² PNACC (2020).

2. OBJETO DEL ANÁLISIS

Los objetivos de este capítulo son:

- El análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante eventuales accidentes graves (tecnológicos) o catástrofes (fenómenos naturales).
- El análisis del riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes.
- El análisis de la incidencia que puede tener dicha vulnerabilidad en forma de potenciales efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

NOTA ACLARATORIA: La vulnerabilidad del proyecto frente a eventos adversos derivados del cambio climático se analiza en el presente documento a través del propio análisis que se realiza de la vulnerabilidad del propio proyecto frente a catástrofes naturales. Por su parte, el potencial impacto sobre el clima asociado a dicha vulnerabilidad del proyecto, en cuanto a la naturaleza y magnitud de las potenciales emisiones de gases de efecto invernadero que pudieran llegar a ser emitidas, solamente quedarán analizadas si resultado de análisis se concluye la existencia de vulnerabilidad y dicha vulnerabilidad se asocia de uno y otro modo a la probabilidad de emisiones de este tipo.

3. DEFINICIONES

En el siguiente apartado se presentan toda una serie de definiciones importantes para comprender la metodología de análisis llevada a cabo en el presente documento, así como entender los resultados y conclusiones obtenidos.

- **Accidente grave:** Acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos inmediatos o retardados (CCE, 1988). Se entiende igualmente por accidente grave, un suceso tal 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 (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Catástrofe:** 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. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Impacto o efecto significativo:** Alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en art. 5, a) de la LEA. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Riesgo ambiental:** Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico. (UNE, 15008).
- **Suceso iniciador:** El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo. (DGPCE).
- **Vulnerabilidad:** Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños. (PNACC 2020). Igualmente, por **vulnerabilidad del proyecto** se entiende: 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. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

4. METODOLOGÍA

A continuación, se expone la metodología empleada para realizar el análisis completo de la vulnerabilidad del Proyecto de las Plantas Solares Fotovoltaicas Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 y las líneas eléctricas de evacuación hasta la subestación Orcoyen 220/30 kV.

El primer análisis que se realizará será el análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos; para ello:

- A. Se realiza un análisis de la **exposición del proyecto** frente a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos.
- B. Se analiza la **vulnerabilidad de los equipos y componentes del proyecto** frente a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos, caso de existir exposición a dichos fenómenos.
- C. Se realiza un análisis de los **escenarios de riesgo** para el proyecto y los probables efectos sobre el medioambiente en caso de que estos escenarios se produzcan. En este caso, solo se analizan las posibilidades de generar escenarios de riesgo cuando se den conjuntamente las siguientes circunstancias: las actuaciones proyectadas están expuestas a catástrofes naturales y/o riesgos tecnológicos y, además, uno o más componentes del proyecto son vulnerables frente a dicha exposición. Solamente en estos casos, por tanto, se analizan los probables efectos sobre el medioambiente.

El análisis de catástrofes naturales se ha realizado con base en fenómenos descritos por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior (DGPCE, 2020) y la posibilidad de que estos ocurran en las ubicaciones proyectadas.

Seguidamente se realiza el análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves propios y, para ello:

- A. Se realiza una **identificación de peligros y sus tipos de fuentes**. Se realiza teniendo en consideración el potencial para generar un daño de tipo químico (pérdidas de contención de gas y/o fluidos) y de tipo físico (incendios y/o explosiones).
- B. Se realiza una identificación de **receptores potenciales y rutas de exposición**.
- C. Se realiza una **identificación y definición de los posibles efectos** sobre el medioambiente derivados de la ocurrencia de alguno de los escenarios de accidente identificados como plausibles. Solamente se concluye con la realización de este análisis cuando confluyen la existencia de peligros, receptores potenciales y rutas de exposición plausibles.

Para la identificación de los sucesos iniciales pertenecientes al bloque de accidentes graves (tecnológicos), se ha realizado una revisión exhaustiva de todos los elementos correspondientes al proyecto en la fase de operación/funcionamiento.

Nota: En cada caso; análisis de vulnerabilidad del proyecto asociado a catástrofes naturales y análisis de vulnerabilidad del proyecto asociado a accidentes graves, se han tenido en cuenta todas las medidas de evitación y control previstas en el proyecto.

5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

5.1. Análisis de vulnerabilidad del proyecto debido a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos.

De acuerdo con la metodología de análisis descrita en el apartado anterior, a continuación, en la siguiente tabla, se realiza un análisis de la exposición del proyecto frente a las catástrofes naturales.

En dicha tabla se realiza una primera identificación de los **fenómenos naturales**, meteorológicos, geológicos, hidrológicos y cualquier otro fenómeno que puede desembocar en una catástrofe natural y que potencialmente podría llegar a afectar de una u otra forma a las diferentes infraestructuras del proyecto.

Seguidamente, y teniendo en cuenta como infraestructuras principales las propias plantas fotovoltaicas y las líneas de evacuación, se analiza el **grado de exposición** diferenciando entre “Expuesta”, para aquellos casos en los que potencialmente la infraestructura considerada pudiera llegar a estar afectada de una u otra manera; y “No aplica”, para aquellos fenómenos de imposible afección al proyecto por su inexistencia de ocurrencia en la zona del proyecto. Cualquiera de las dos consideraciones (Expuesta / No aplica), realizada para cada una de las infraestructuras del proyecto, quedará debidamente explicada en la columna justificación.

Finalmente, y continuando con la metodología indicada en el apartado anterior, en dicha tabla se incluye una columna en la que se analiza la **vulnerabilidad del proyecto** frente a cada uno de los fenómenos para los que se ha reconocido exposición. Lógicamente, cuando las infraestructuras del proyecto no se han analizado como “Expuestas” a un determinado fenómeno, el proyecto no será vulnerable a dicho fenómeno, mientras que cuando alguna de las infraestructuras identificadas del proyecto se ha reconocido como “Expuesta”, el proyecto podrá quedar analizado finalmente como vulnerable o no, en función del análisis que se realice del mismo.

Adicionalmente a la tabla, para concluir con la metodología expuesta en el apartado anterior y para aquellos fenómenos para los que se considere que el proyecto es vulnerable, se realizará seguidamente el análisis de los **escenarios de riesgo** para el proyecto y los probables efectos sobre el medioambiente. Tal y como se ha comentado, sólo se analizan las posibilidades de generar escenarios de riesgo cuando se den conjuntamente las siguientes circunstancias: las actuaciones proyectadas están expuestas a catástrofes naturales y, además, uno o más componentes del proyecto son vulnerables frente a dicha exposición. Solamente en estos casos, por tanto, se analizan los probables efectos sobre el medioambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción, explotación y restauración).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad del proyecto para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos y, si fuera necesario, se plantearán y detallarán las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro por ausencia de riesgo y, tal y como ya se ha comentado, no se llevará a cabo su evaluación.

Tabla 1: Estimación del Riesgo para los fenómenos estudiados del proyecto.

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Escaso	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Muy Grave

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad del proyecto obtenida para cada factor de riesgo se obtienen distintas categorías de riesgo:

- **Riesgo Escaso:** No se requieren medidas de actuación.
- **Riesgo Tolerable:** No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- **Riesgo Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
- **Riesgo Importante:** No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Tabla 2: Identificación de catástrofes de origen natural y riesgos tecnológicos y análisis de la vulnerabilidad del proyecto.

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto			Análisis de vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Planta Fotovoltaica	Línea aérea - soterrada de evacuación	Justificación	
Naturales				
N.1 Incendios Forestales	Expuesta	No aplica	Atendiendo a la ubicación geográfica del proyecto y las consultas realizadas en el mapa de frecuencias de incendios forestales del MITECO y en el Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Foral de Navarra se puede concluir que tanto las plantas como las líneas eléctricas de evacuación se ubican en zona de riesgo muy alto de incendio .	Vulnerable. Tal y como se comenta, las plantas solares fotovoltaicas y las líneas eléctricas soterradas de evacuación se ubican en zonas catalogadas como riesgo muy alto de incendio según el Plan de Protección civil de emergencia por incendios forestales.
Meteorológicos				
M.1 Altas temperaturas	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de estos elementos a los umbrales de temperaturas máximas establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. La exposición a altas temperaturas solo afecta al rendimiento del equipo.
M.2 Frío intenso	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de estos elementos a los umbrales de temperaturas mínimas establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. La exposición a condiciones de frío intenso solo afecta al rendimiento del equipo.
M.3 Lluvias intensas	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de estos elementos a las categorías de lluvias fuertes y muy fuertes establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por: (i) características orográficas del emplazamiento, (ii) diseño de la red de drenaje para la evacuación segura de las aguas de escorrentía.
M.4 Nevadas	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de estos elementos a los umbrales de riesgo establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (específicas para soportar cargas extremas) y de la red de drenaje para la evacuación segura de las aguas de escorrentía.
M.5 Rayos	Expuesta	Expuesta	Aunque según la estadística provincial de descargas eléctricas de la AEMET (AEMET, 2019), el proyecto se ubica en una zona de densidad anual de descargas comprendida entre 1,0 y 2,0 descargas/km ² año. No se puede descartar la exposición a este fenómeno. Se tienen en cuenta los rayos de tipo nube – tierra y los rayos nube – nube.	Vulnerable. Los distintos componentes del proyecto son vulnerables al alcance de rayos.
M.6 Vientos fuertes	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de los elementos del proyecto a los umbrales establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (específicas para soportar cargas extremas).
M.7 Fenómenos costeros	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto.	No vulnerable.
Geológicos				
G.1 Aludes	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto.	No vulnerable.
G.2 Expansividad de arcillas y movimientos del terreno.	Expuesta	Expuesta	De acuerdo con la información existente en el mapa previsor de riesgo por expansividad de arcillas del IGME.	Vulnerable. Las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 se encuentran sobre zonas con un riesgo de expansividad de nulo o bajo. Del mismo modo, las líneas eléctricas se ubican sobre zona de expansividad nula o baja.
G.3 Terremotos (sismología)	Expuesta	Expuesta	Por la ubicación geográfica del proyecto. Contrastado con el mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica (IGN, 2015).	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (estructuras de pequeño porte y tamaño).
G.4 Maremotos	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto.	No vulnerable.
G.5 Volcanes	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto. Contrastado con el mapa de áreas volcánicas de España (IGN, sin fecha)	No vulnerable.

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto			Análisis de vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Planta Fotovoltaica	Línea aérea - soterrada de evacuación	Justificación	
Hidrológicos				
H.1 Inundaciones	No aplica	Expuesta	Por la ubicación geográfica del proyecto. Contrastado con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI, 2019)	No vulnerable. Ninguna de las plantas fotovoltaicas se encuentra en zona catalogada como de riesgo de inundación tipo 1, no obstante, la línea eléctrica de evacuación de las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 2 y Amaya Solar, cruza en soterrado el río Arga, la zona catalogada como con riesgo de inundación frecuente (50 años). Si bien, no supone ningún riesgo ni afecta a la vulnerabilidad del proyecto.
H.2 Sequías	Expuesta	Expuesta	Actualmente la zona se encuentra clasificada como zona con ausencia de sequías prolongadas de acuerdo con los mapas de indicados de sequía publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a fecha de 30/11/2020.	No vulnerable. No se identifican dependencias del recurso agua que puedan poner en riesgo el proyecto o comprometer la seguridad de este de tal forma que suponga la generación de algún efecto adverso sobre el medio natural.
H.3 Presas y embalses	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto no existe esta exposición (SNCZI, 2019)	No vulnerable. Consultado el inventario de presas y embalses del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se han localizado tres presas en un radio de 10 km. La más próxima se encuentra a una distancia de más de 8 kilómetros.
Tecnológicos				
T.1 Accidente Nuclear	Expuesta	No aplica	España cuenta con siete reactores nucleares en funcionamiento ubicados en cinco emplazamientos: Almaraz (Cáceres), Cofrentes (Valencia) Vandellós (Tarragona), Ascó (Tarragona), Trillo (Guadalajara).	No vulnerable. La instalación nuclear más próxima a la zona de estudio es la de Trillo y se encuentra a una distancia aproximada de 237 kilómetros.
T.2 Accidente Radiológico	No aplica	No aplica	En España existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares. De acuerdo con la información del mapa de radiación gamma natural en la zona donde se ubicarán las plantas fotovoltaicas y las líneas eléctricas de evacuación, los niveles de radiación gamma se encuentran entre las 7 y las 8 unidades.	No vulnerable. Los niveles máximos de radiación en España son de 35 microR/Hora. Dado que en la zona de localización del proyecto los niveles son de 7 a 8 microR/hora se considera que en la zona de estudio no hay vulnerabilidad por accidentes radiológicos.
T.3 Transporte de sustancias peligrosas	No aplica	No aplica	De acuerdo con la información disponible en el Plan Especial de Protección Civil ante Emergencias por accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y Ferrocarril en la Comunidad Foral de Navarra	No vulnerable. En las proximidades del proyecto se encuentran varias carreteras (AP-15, A-12, las de mayor entidad), si bien, no se considera que el proyecto sea vulnerable al transporte de sustancias peligrosas. Además, según el Plan de Emergencias consultado, los datos obtenidos sobre la accidentabilidad en carretera y por ferrocarril durante los últimos años de vehículos transportando materias peligrosas son mínimos.
Otros				
O.1 Meteorología espacial	No evaluado	No evaluado	Ausencia de metodología de referencia contrastada. Ausencia de datos.	No vulnerable.

Tal y como se desprende de la tabla anterior, el proyecto es únicamente vulnerable a los fenómenos siguientes:

- Riesgos de incendios forestales.
- Rayos.
- Expansividad de arcillas y movimientos del terreno.

5.1.1. Análisis del escenario de riesgo a incendios forestales

Respecto a la posibilidad de ocurrencia de un incendio forestal que pudiera afectarle, la determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el Planes de Emergencias para incendios forestales de la Comunidad Foral de Navarra.

La información obtenida del Plan contra incendios forestales indica que las plantas solares fotovoltaicas y las líneas de evacuación se ubican en zonas catalogadas como de riesgo muy alto.

En la siguiente tabla se muestra la estimación del riesgo para el fenómeno de Incendios Forestales.

Tabla 3: Estimación del Riesgo para el fenómeno "Incendios forestales".

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Escaso	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Muy Grave

En cuanto a los posibles efectos o impactos sobre el entorno inmediato del proyecto, la incidencia de este sobre un incendio forestal localizado en las inmediaciones tampoco puede ser considerado como elemento favorecedor, acelerador o propagador de dicho incendio dadas las características intrínsecas del propio proyecto. Es más, dada la existencia de elementos del proyecto con características ignífugas y dadas las características de diseño, con existencia de viales internos, la propagación del incendio forestal por el interior del proyecto se considera ciertamente improbable.

En definitiva, teniendo en cuenta todo lo anterior, se concluye que si bien el proyecto por sus características presenta una vulnerabilidad moderada frente a incendios forestales, la probabilidad de ocurrencia dentro de los límites de la instalación es moderada dado la no existencia de elementos que ayuden a la propagación, la existencia de caminos y viales que harían las veces de cortafuegos y la existencia de medios de extinción en las propias instalaciones, pero, dado que el proyecto se ubica en zonas catalogadas de riesgo muy alto, se valora que la probabilidad de que éste se pueda ver afectado por un incendio forestal es moderada. Cabe mencionar que el parque de bomberos de más cercano se encuentra en Pamplona, a una distancia aproximada de 9 km.

5.1.2. Análisis del escenario de riesgo a rayos

Un rayo puede estar constituido por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo. La vulnerabilidad frente a las descargas eléctricas se justifica fundamentalmente por las dimensiones del proyecto y su ubicación en campo abierto, que hacen que esté muy expuesto al impacto directo. El impacto directo o indirecto de una descarga puede generar:

- Daños en los equipos que provoquen la interrupción de la actividad de la planta, pudiendo llegar a causar incluso problemas de suministro.
- Incendios dentro de los límites de la instalación.

La probabilidad de ocurrencia se ha considerado como baja dada la densidad anual de descargas comprendida entre 1,0 y 2,0 descargas/km² año).

Ante este fenómeno es importante indicar que todos los elementos del proyecto están conectados a tierra. Todas las tomas de tierra estarán unidas en una red de tierras general. Además, las masas metálicas (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos) también estarán conectadas a tierra para evitar diferencias de potencial y chispas peligrosas. Igualmente se proyectan varios pararrayos en la instalación para la atracción y captación de estos evitando su impacto con elementos de la instalación.

Todas estas medidas indicadas en el apartado anterior hacen concluir una vulnerabilidad del proyecto baja frente a dicho fenómeno.

En la siguiente tabla se muestra la estimación del riesgo para el fenómeno de Rayos.

Tabla 4: Estimación del Riesgo para el fenómeno "Rayos".

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Escaso	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Muy Grave

En definitiva, el proyecto es vulnerable a la caída de rayos, aunque dicha vulnerabilidad se considera baja dadas las medidas preventivas que se implantan en el propio diseño. De igual forma, la probabilidad de que ocurra este suceso dado la ubicación de este es media, lo que se traduce en que el riesgo final se considere tolerable.

5.1.1. Análisis del escenario de expansividad de arcillas y movimientos del terreno

En su forma más general, los movimientos de laderas son cambios en la forma geométrica externa de la superficie terrestre en zonas localizadas debido a las fuerzas gravitatorias. El tipo y forma de desarrollarse el fenómeno están en función de una gran variedad de parámetros y su clasificación depende de la naturaleza de la roca, cinemática y velocidad del movimiento, causas, edad y tiempo de la rotura, profundidad de las capas afectadas, forma de la rotura, etc.

Ante este fenómeno es importante indicar en caso de producirse únicamente provocaría daños materiales al propio proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la estimación del riesgo para el fenómeno de expansividad de arcillas y movimientos del terreno.

Tabla 5: Estimación del Riesgo para el fenómeno “expansividad de arcillas y movimientos del terreno”.

TALBA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Escaso	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Muy Grave

En definitiva, el proyecto es vulnerable al movimiento de laderas, hundimientos y subsidencias, dicha vulnerabilidad se considera nula o baja. De igual forma, la probabilidad de que ocurra este suceso dado la ubicación de este es media-baja, lo que se traduce en que el riesgo final se considere Escaso.

5.2. Análisis de vulnerabilidad del proyecto debido a accidentes graves propios.

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por ello se necesitan definiciones claras para presentar datos sobre estos, su naturaleza y sus consecuencias. La definición de “accidente grave” no es única. Estas definiciones se basan habitualmente en varios tipos de consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes de recuperación y compensación, otros) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. Algunas de las definiciones ya se han detallado en el apartado 3.

Los accidentes graves con potencial de ocurrencia son dependientes de las características de diseño y operación de un equipo concreto (foco), en el que sucede el fenómeno tecnológico, del compuesto mayoritario que almacena o que circula a través de este y del potencial de daño de tipo químico o de tipo físico (peligro).

Por otro lado, hay que aclarar que, el accidente grave puede, en el contexto de este estudio, suceder debido a 2 tipos de causas: externas (catástrofes naturales) e inherentes al proyecto. El primer caso ya ha sido analizado en los apartados anteriores. El segundo caso se analiza a continuación.

5.2.1. Identificación de peligros y sus tipos de fuentes (focos)

Atendiendo a la alternativa seleccionada resultado del estudio realizado del análisis de alternativas en la memoria del EsIA y teniendo en consideración los diferentes componentes del proyecto según lo descrito en el apartado de descripción del proyecto, se pueden identificar las infraestructuras genéricas siguientes: plantas fotovoltaicas y líneas de evacuación eléctrica soterradas.

- Plantas fotovoltaicas.** El proyecto consiste en tres plantas solares fotovoltaicas de generación, que mediante el efecto fotovoltaico que se produce en los módulos fotovoltaicos al incidir la radiación solar sobre ellos, se produce una corriente continua. Los módulos fotovoltaicos que están colocados sobre una estructura eléctricamente conectados en series entre sí (conocidos como strings), y posteriormente estos strings se conectan en paralelo en las cajas de nivel 1 (también conocidas como cajas de strings o string combiner box y por sus siglas en inglés SCB). Desde estas cajas de nivel 1 se llevan los circuitos de baja tensión de corriente continua hasta los inversores, en los que a través de electrónica de potencia se convierte la corriente continua en corriente alterna. La salida en corriente alterna del inversor está eléctricamente conectada con los transformadores elevadores de los centros de transformación (5 por cada planta) para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de media tensión en corriente alterna de las plantas. Los centros de transformación se completan con las celdas necesarias para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad de los centros de transformación hasta los centros de seccionamiento de las plantas.
- Líneas eléctricas de evacuación soterradas.** Se trata de tres líneas eléctricas soterradas de evacuación en 30 kV, a través de las cuales la energía generada en las plantas solares es evacuada desde los puntos de generación hasta la subestación de Promotores Orcoyen 220/30 kV.

En la siguiente tabla se detallan las principales características de las **plantas fotovoltaicas**.

Tabla 6: Principales características de la planta solar fotovoltaica Amaya Solar 1. Fuente: Anteproyecto consolidado Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 1 de 34,987 MWp y sus infraestructuras de evacuación, Iza y Cendea de Olza, Comunidad Foral de Navarra (España).

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA AMAYA SOLAR 1	
DENOMINACIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA AMAYA SOLAR 1
PROMOTOR	SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.U.
EMPLAZAMIENTO	Coordenadas U.T.M. (E): 601.212 Coordenadas U.T.M. (N): 4.745.240
Localidad	Término Municipal Iza y Cendea de Olza
Provincia	Comunidad Foral de Navarra
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante y modelo	Jasolar JAM72S30 540/MR o similar
Potencia panel (Wp)	540
Número total de paneles	64.792
Potencia Pico total (MWp)	34.987,68
Nº de módulos por string	28
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Estructura	Fija inclinada 30°
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	2.314
Pitch	8
INVERSORES	
Fabricante y modelo	Sungrow modelo SG3125 HV o similar
Potencia nominal/inversor (KVA) a 25°C	3.593
Potencia nominal/inversor (KVA) a 45°C	3.437
Potencia nominal/inversor (KVA) a 50°C	3.125
Número de inversores	10

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA AMAYA SOLAR 1	
Potencia nominal total (kW a 25°C)	34.370,00
Ratio DC/AC de la instalación	1,02
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	5 Twin Skid
Potencia unitaria / relación / tipo	7,2 MVA (5) 0,6/30kV
Número de centros de transformación	5

* Sujeta a posibles modificaciones dependiendo del avance de la tecnología, nunca superiores a las limitaciones establecidas en la legislación vigente

Tabla 7: Principales características de la planta solar fotovoltaica Amaya Solar 2. Fuente: Anteproyecto consolidado Planta Solar Fovovoltaica Amaya Solar 2 de 34,974 MWp y sus infraestructuras de evacuación, Cizur, Comunidad Foral de Navarra (España).

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA AMAYA SOLAR 2	
DENOMINACIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA AMAYA SOLAR 2
PROMOTOR	SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.U.
EMPLAZAMIENTO	Coordenadas U.T.M. (E): 602.153 Coordenadas U.T.M. (N): 4.734.622
Localidad	Término Municipal de Cizur
Provincia	Comunidad Foral de Navarra
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante y modelo	Jasolar JAM72S30 555/MR o similar
Potencia panel (Wp)	555
Número total de paneles	63.056
Potencia Pico total (MWp)	34.996,00
Nº de módulos por string	28
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Estructura	Fija inclinada 30°
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	2.252
Pitch	8
INVERSORES	
Fabricante y modelo	Sungrow modelo SG3125 HV o similar
Potencia nominal/inversor (KVA) a 25°C	3.593
Potencia nominal/inversor (KVA) a 45°C	3.437
Potencia nominal/inversor (KVA) a 50°C	3.125
Número de inversores	10
Potencia nominal total (kW a 25°C)	34.370,00
Ratio DC/AC de la instalación	1,02
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	5 Twin Skid
Potencia unitaria / relación / tipo	7,2 MVA (5) 0,6/30kV
Número de centros de transformación	5

* Sujeta a posibles modificaciones dependiendo del avance de la tecnología, nunca superiores a las limitaciones establecidas en la legislación vigente.

Tabla 8: Principales características de la planta solar fotovoltaica Amaya Solar 3. Fuente: Anteproyecto consolidado Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 3 de 34,974 MWp y sus infraestructuras de evacuación, Cizur, Comunidad Foral de Navarra (España).

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA AMAYA SOLAR 3	
DENOMINACIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA AMAYA SOLAR 3
PROMOTOR	SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.U.
EMPLAZAMIENTO	Coordenadas U.T.M. (E): 602.899 Coordenadas U.T.M. (N): 4.733.618
Localidad	Término Municipal de Cizur
Provincia	Comunidad Foral de Navarra
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante y modelo	Jasolar JAM72S30 555/MR o similar
Potencia panel (Wp)	555
Número total de paneles	63.056
Potencia Pico total (MWp)	34.996,00
Nº de módulos por string	28
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Estructura	Fija inclinada 30°
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	2.252
Pitch	8
INVERSORES	
Fabricante y modelo	Sungrow modelo SG3125 HV o similar
Potencia nominal/inversor (KVA) a 25°C	3.593
Potencia nominal/inversor (KVA) a 45°C	3.437
Potencia nominal/inversor (KVA) a 50°C	3.125
Número de inversores	10
Potencia nominal total (kW a 25°C)	34.370,00
Ratio DC/AC de la instalación	1,02
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	5 Twin Skid
Potencia unitaria / relación / tipo	7,2 MVA (5) 0,6/30kV
Número de centros de transformación	5

En cuanto a las **líneas eléctricas soterradas de evacuación**, las mismas no presentan sustancias ni elementos químicos que sean susceptibles de generar peligro ambiental debido a un accidente de tipo físico. En cuanto a los peligros de tipo físico, la línea puede ser un punto de generación de accidentes de tipo físico, que desencadene un potencial incendio con las consiguientes consecuencias ambientales.

A continuación, se detallan los peligros de tipo químico y de tipo físico.

Peligros de tipo químico.

Durante la **fase de construcción y desmantelamiento**, los peligros de tipo químico identificados son aquellos asociados a las sustancias químicas presentes en la maquinaria de construcción y desmantelamiento, a saber:

- Aceites hidráulicos minerales no clorados. LER 13.01.10.
- Aceite hidráulico sintético. LER 13.01.11.
- Aceite mineral no clorado de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. LER.13.02.05.
- Fuel-oil y gasóleo. LER 13.07.01.
- Gasolina. LER 13.07.02.

Dadas las características intrínsecas y controles de calidad de fabricación a los que son sometidas las máquinas que intervendrán en las obras de construcción y desmantelamiento (todas con marcado CE); dados los controles de acceso a las que se someterán dentro del plan de calidad y control ambiental de obra, en los que se exigirá el plan mantenimiento de las mismas y su acreditación de cumplimiento de normativa de aplicación, y fundamentalmente debido a los pequeños volúmenes de sustancias químicas presentes a la misma; no se considera plausible un escenario accidental que pueda dar lugar a efectos adversos sobre los receptores identificados en el inventario durante la fase de construcción. De la misma manera se considera para la fase de desmantelamiento.

En cuanto a la **fase de operación (funcionamiento)**, se identifica un peligro potencial asociado a equipos con alto contenido de aceites (transformadores); sustancia esta que suele tener un porcentaje en su composición de sustancias perniciosas o peligrosas para el medioambiente.

En el caso de las plantas fotovoltaicas que nos ocupan, existen siete centros de transformación por planta con un transformador por cada CT tal y como se aprecia en las tablas de principales características de las plantas fotovoltaicas.

En el caso de las subestaciones eléctricas, son igualmente los transformadores por su alto contenido en aceites, así como otros elementos de la planta por su contenido en SF₆ (hexafluoruro de azufre), como por ejemplo interruptores, los principales elementos con potencial peligro químico.

La línea por su parte no presenta elementos con potencial riesgo químico.

En la siguiente figura se muestra el detalle de un centro de transformación tipo en el que irá contenido el transformador.



Figura 1: Detalle del centro de transformación tipo.

Las principales medidas de prevención, control y mitigación asociadas al peligro de los transformadores para el medioambiente son:

- Los transformadores de los centros de transformación se encuentran confinados tal y como puede apreciarse en la figura anterior.
- Todos los transformadores (CT's y Subestaciones) dispondrán de un cubeto de contención estanco de dimensiones tales que será capaz de contener el 100% del volumen de aceite contenido en el interior.
- El cubeto de los CT's se encuentra sobreelevado respecto del nivel del suelo, lo que hace que no pueda recibir agua de escorrentía. Este diseño minorará por tanto el riesgo de que un vertido de aceite alcance potenciales receptores en caso de ocurrir una pérdida de contención de la mezcla desde el trafo (Ver figura 1).
- El cubeto de los transformadores de las subestaciones se encuentra igualmente diseñado (sobreelevado y superficie drenante adyacente) para evitar recibir agua de escorrentía.
- Se dispone de un sistema de detección de fugas y sistema de vigilancia in situ por el equipo de operación y mantenimiento de la planta.
- Se dispondrá de un procedimiento específico de trabajo para que, si se produjera una eventual pérdida de contención y aunque el volumen de la mezcla quedara retenido en el cubeto de contención, se activara el procedimiento de trabajo pertinente para su retirada inmediata y gestión a través de entidad autorizada para el manejo y disposición de sustancias con este tipo de clasificación.

Peligros de tipo físico.

En la siguiente tabla se realiza una identificación de los focos, peligros y medidas preventivas existentes desde el punto de vista del potencial de generar daño físico (explosión, cortocircuito y/o incendio).

Tabla 9: Identificación de focos | Potencial de efectos de tipo físico.

Foco	Suceso iniciador del accidente	Medidas	Inclusión en el análisis
Conexiones cableado	Incendio. Causa: cortocircuito	Se utilizará cable solar unipolar de cobre electrolítico estañado. El cable solar está especialmente diseñado para aplicaciones fotovoltaicas, es cable no propagador de la llama, libre de halógenos y de reducida opacidad de los humos emitidos.	No se incluye dadas las características de diseño.
Conexiones cajas de regulación y conexión, interruptores, fusibles)	Incendio. Causa: cortocircuito	Se utilizarán materiales y componentes con certificado CE y que cumplan normativa de aplicación	Se incluye
Adaptador de energía (sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión)	Incendio. Causa: Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito	Prevención: interruptores automáticos de continua que derivarán la instalación a tierra en el caso de que se produzca un fallo de aislamiento en la parte de continua de la instalación, así como también descargadores de sobretensión. Plan de protección contra incendios	Se incluye
Transformadores de potencia	Incendio. Causa: Sobrecalentamiento, explosión.	Existirá sistema de conexión a SCADA que, en parte, monitorizará el sistema. Plan de protección contra incendios	Se incluye
Paneles	Incendio. Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes	Plan de protección contra incendios	Se incluye
Seguidores	Incendio. Se puede agravar por desgaste por estar a la intemperie.	Cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, otros Plan de protección contra incendios	Se incluye
Línea eléctrica de evacuación	Incendio. Causa: cortocircuito	Se utilizarán materiales y componentes con certificado CE y que cumplan normativa de aplicación	Se incluye

5.2.2. Identificación de sucesos iniciadores

Teniendo en cuenta la definición de suceso iniciador y la identificación de peligros y sus focos, se consideran los sucesos iniciadores: En total se identifican 6 posibles sucesos iniciadores, uno de ellos asociado al daño químico y en concreto al potencial efecto adverso que puede generar el compuesto químico que contienen algunos de los elementos o

instalaciones del proyecto, y el resto ligados fundamentalmente daños físicos en algunos de los elementos del proyecto y cuya principal consecuencia sería la de generar un incendio.

Tabla 10: Identificación y descripción de posibles sucesos iniciadores.

Id	Descripción	Tipo de daño o efecto significativo
SI.1	Pérdida de contención (PC) de NYTRO® LYRA X por fallos en la estanqueidad del trafo.	Químico, asociado al compuesto 2,6-di-tert-butyl-p-cresol (<0,4%)
SI.2	Cortocircuito cajas de conexión y regulación u otros equipos como interruptores y fusibles	Tipo físico, incendio.
SI.3	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	Tipo físico, incendio.
SI.4	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	Tipo físico, incendio.
SI.5	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	Tipo físico, incendio.
SI.6	Incendio en seguidores	Tipo físico, incendio.

5.2.3. Identificación de receptores potenciales y rutas de exposición

Teniendo en cuenta la información anterior, los receptores potenciales son:

- **Masas de agua superficial.** En el entorno próximo del área de implantación de las plantas fotovoltaicas se identifican como masas de agua superficial las siguientes:

En las inmediaciones de la PFV Amaya Solar 1, discurren seis cauces, que son:

- Barranco de Aldaba (Cod. río 2403450), el discurre entre las diferentes envolventes de la planta fotovoltaica, situándose a escasos metros de las envolventes AS1-3 y AS1-7. Es afluente directo del barranco de San Bartolomé.
- Regata de Ariz (Cod. río 2403621), discurre por el oeste del ámbito, marcando el límite de las envolventes AS1-4 y AS1-6. Es afluente directo del barranco de San Bartolomé.
- Regata de San Bartolomé (Cod. río 2403916), está situado a unos 192 m al suroeste de la envolvente AS1-7.
- Regata de Zuasti (Cod. río 2402425), discurre a unos 350 m al sur de la envolvente AS1-7.
- Regata de Euntzeza (Cod. río 2403659), situado a unos 235 m al sur de la envolvente AS1-6.
- Regata de Sorginzulo (Cod. río 2403143), afluente directo del río Aldaba, que está situado a unos 200 m al norte de la envolvente AS1-3.

Únicamente se verá afectado por la planta fotovoltaica Amaya Solar 1 la regata de Ariz se verá cruzada en tres ocasiones por las zanjas de media tensión que conectan las islas de la planta, al igual que una corriente natural no permanente sin nombre, tributaria de la regata de Ariz. Del mismo modo, también se producirá un cruce por la zanja de media tensión sobre el Barranco de Aldaba y sobre la Regata de Zuasti.

En las inmediaciones de la PFV Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3, también discurren diversos cauces son:

- Barranco de Lasterreca (Cod. río 2405820), el cual discurre entre las diferentes envolventes de la planta Amaya Solar 2 y es afluente directo del río Arga (Cod. río 2404607), situado a más de 2 km al oeste de la PFV.
- Barranco Zuberri (Cod. río 2405812), este barranco, que es afluente directo del barranco de Lasterreca, marca el límite de las PFV's Amaya solar 2 y Amaya Solar 3 por su lado este. Se sitúa a escasos metros de estas plantas.
- Barranco de Zarikiegui (Cod. Río 2406256), este barranco, que es afluente directo de la Regata de Recaldeberri, discurre entre las envolventes del sureste de la PFV Amaya solar 3.
- Regata de Recalde (Cod. río 2406345), discurre entre las diferentes envolventes de la PFV Amaya Solar 3. Es afluente directo del barranco Zuberri.
- Arroyo innominado (Cod. río 2406346), discurre entre las envolventes AS2-7, AS2-9, y AS2-10 de la planta fotovoltaica Amaya Solar 2. Desemboca en la regata de Recalde.
- Arroyo innominado (Cod. río 2406292), discurre entre las envolventes AS3-3, AS3-4, y AS3-5 de la planta fotovoltaica Amaya Solar 3. Desemboca en el barranco de Zarikiegui.

Indicar, que los únicos arroyos que se verán afectados por la instalación de las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3, son la regata de Recalde, los arroyos innominados, el barranco de Zuberri y el barranco de Lasterreca, sobre los que será necesario realizar cruzamientos para la conexión de las líneas de media tensión de las diferentes envolventes con sus respectivos centros de transformación.

Considerando las características de diseño de los transformadores ubicados en sitio confinado y la distancia a recorrer hasta los receptores, **no se consideran rutas de exposición plausibles** que favorezcan y faciliten el contacto entre la sustancia contaminante y los receptores potenciales.

- **Zonas arboladas y/o matorral.** Fuera de los límites de las actuaciones proyectadas para las plantas fotovoltaicas existen receptores sensibles a la propagación de incendio como puedan ser zonas arboladas o de matorral con densidad elevada y suficiente para provocar una propagación hasta zonas de alto valor natural. Del mismo modo ocurre en el caso de la línea en donde el trazado de la misma si que atraviesa por zonas arboladas.
- **Equipos/componentes del proyecto.** En caso de ocurrencia de sucesos iniciadores relacionados con incendios y explosiones, se podrían producir daños significativos en equipos/componentes del proyecto con potenciales efectos económicos para el operador.

5.2.4. Escenarios de riesgo

Para analizar los escenarios de riesgo se tienen en cuenta tanto los receptores, como las vías de exposición para posteriormente analizar el riesgo teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y las potenciales consecuencias. Únicamente se evalúa el riesgo cuando existe un foco, un receptor y una vía de exposición plausible.

Como se puede observar en la siguiente tabla, en caso de accidente grave, solo se contemplan posibles daños de tipo físico y económico para el proyecto/operador.

Tabla 11: Escenarios de riesgo.

Id	Descripción	Tipo de daño	Receptor	Efectos adversos
ER.1	Pérdida de contención de los trafos por fallos en la estanqueidad y vertido de aceites contaminantes.	Químico	Se identifican, pero la probabilidad de existir vías de exposición es muy muy baja	Se descartan por no considerarse vía de exposición plausible.
ER.2	Cortocircuito cajas de conexión y regulación u otros equipos como interruptores y fusibles	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto con posible propagación al exterior.
ER.3	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto con posible propagación al exterior.
ER.4	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto con posible propagación al exterior.
ER.5	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto con posible propagación al exterior.
ER.6	Incendio en seguidores o provocado por cortocircuito en línea eléctrica	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto con posible propagación al exterior.

En la siguiente tabla, continuando con la metodología de análisis del riesgo, se realiza una valoración de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves propios, que puedan desencadenar afección o efectos sobre el medioambiente y el clima.

Tabla 12: Escenarios de riesgo.

Id	Descripción	Probabilidad	Vulnerabilidad	Estimación del Riesgo
ER.1	Pérdida de contención de los trafos por fallos en la estanqueidad y vertido de aceites contaminantes.	<i>Queda descartado por no considerar la existencia de vías de exposición plausibles.</i>		
ER.2	Cortocircuito cajas de conexión y regulación u otros equipos como interruptores y fusibles	BAJA	BAJA	ESCASO
ER.3	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	BAJA	BAJA	ESCASO
ER.4	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	BAJA	BAJA	ESCASO
ER.5	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	BAJA	BAJA	ESCASO

Id	Descripción	Probabilidad	Vulnerabilidad	Estimación del Riesgo
ER.6	Incendio en seguidores o provocado por cortocircuito en línea eléctrica	BAJA	BAJA	ESCASO

6. CONCLUSIONES

Como se desprende del análisis realizado, el proyecto sólo es vulnerable frente a accidentes graves que conlleven fallos en equipos que supongan incendio o explosión. En caso de ocurrencia de alguno de los sucesos iniciadores identificados, básicamente se prevén daños para el proyecto, pues, aunque existe riesgo de afección a los límites exteriores del proyecto, se consideran unas vías de exposición poco claras y una probabilidad baja.

La vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves se ha analizado teniendo en consideración el potencial que dicho accidente grave tiene de generar un daño de tipo químico o un daño de tipo físico, tanto para el proyecto como para el entorno natural del mismo.

Para el análisis realizado sobre el daño de tipo químico, se concluye que no existen rutas de exposición sobre el foco-receptor, no existiendo en consecuencia escenarios de riesgo plausibles.

Para el análisis realizado sobre el tipo de daño físico, se concluye que, aun existiendo receptores medioambientales sensibles en el entorno del proyecto, no existen rutas de exposición claras sobre el foco-receptor, por lo que se considera un riesgo escaso.

En relación con el análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales, se concluye que el proyecto es vulnerable a incendios forestales, la caída de rayos y a la expansividad por arcillas y movimientos del terreno. Las medidas preventivas instaladas (pararrayos), las escasas masas arbóreas presentes en las parcelas colindantes al proyecto y dado que ante movimientos de laderas únicamente se vería afectado el proyecto, hacen concluir que el riesgo es escaso o tolerable.