



ANEXO II: ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS PLANTAS SOLARES
FOTOVOLTAICAS REGINA SOLAR DE 13,18 MW Y NOVA SOLAR DE
1,102 MW Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
TT.MM. ARRATZUA-UBARRUNDIA Y VITORIA-GASTEIZ
PROVINCIA DE ÁLAVA
Versión 1**

**SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO
FOTOVOLTAICO, S.L.**

C/ Princesa 2, 4ª planta, 28008 Madrid

Madrid, mayo 2026.

CONTROL DE REVISIONES

REF. DOC: PSFV REGINA Y NOVA-TOT-PV-MAM- ESIA PFV REGINA SOLAR, NOVA SOLAR Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN-20260511-SOL

ELABORADO POR

Apellidos, Nombre	Fecha	Versión
Salgado Quintana, Manuel	11/05/2026	v.1
Muñoz Escribano, José Luis		
Cruz Jiménez, Lourdes		
García Blázquez, María		
Pacheco Collazos, Jesús		

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETO DEL ANÁLISIS	2
3.	DEFINICIONES	3
4.	METODOLOGÍA.....	4
5.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	6
5.1.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS DEBIDO A CATÁSTROFES NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS	6
5.1.1.	Análisis del escenario de riesgo a incendios forestales.....	11
5.1.2.	Análisis del escenario de riesgo a rayos.....	12
5.1.3.	Análisis del escenario de riesgo a inundaciones y contaminación de acuíferos	12
5.1.4.	Análisis del escenario de expansividad de arcillas y movimientos del terreno	14
5.2.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS DEBIDO A ACCIDENTES GRAVES PROPIOS.....	14
5.2.1.	Identificación de peligros y sus tipos de fuentes (focos)	15
5.2.2.	Identificación de sucesos iniciadores	20
5.2.3.	Identificación de receptores potenciales y rutas de exposición	20
5.2.4.	Escenarios de riesgo.....	21
6.	CONCLUSIONES.....	24
7.	HOJA DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO REDACTOR.....	25

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 de los proyectos 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 de los proyectos, entendiéndose por vulnerabilidad lo siguiente^{1, 2}:

“Vulnerabilidad de los proyectos: 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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 de los proyectos, 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 incontrolado, 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 de los proyectos** 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 de los proyectos de la planta solar fotovoltaica Regina Solar e infraestructura de evacuación asociada.

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

- A. Se realiza un análisis de la **exposición de los proyectos** frente a catástrofes naturales y riesgos tecnológicos.
- B. Se analiza la **vulnerabilidad de los equipos y componentes de los proyectos** 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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 de los proyectos asociado a catástrofes naturales y análisis de vulnerabilidad de los proyectos 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 DE LOS PROYECTOS 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 de los proyectos 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 de los proyectos.

Seguidamente, y teniendo en cuenta como infraestructuras principales las propias plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación asociadas, 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 de los proyectos. Cualquiera de las dos consideraciones (Expuesta / No aplica), realizada para cada una de las infraestructuras de los proyectos, 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 de los proyectos** frente a cada uno de los fenómenos para los que se ha reconocido exposición. Lógicamente, cuando las infraestructuras de los proyectos 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 de los proyectos 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 un 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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 de los proyectos.

TALBA 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 de los proyectos 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 de los proyectos.

Categoría-Fenómeno	Exposición de los proyectos			Análisis de vulnerabilidad de los proyectos (Inclusión en el análisis)
	Plantas fotovoltaicas	Infraestructuras de evacuación asociadas	Justificación	
Naturales				
N.1 Incendios Forestales	Expuesta	Expuesta	Atendiendo a la ubicación geográfica de los proyectos y las consultas realizadas en el mapa de frecuencias de incendios forestales del MITECO y en el Plan Especial de Emergencias por riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma Vasca se puede concluir que tanto las plantas como sus infraestructuras de evacuación asociadas se ubican en zona con un índice de riesgo de incendio entre nulo y bajo .	Vulnerable. La planta solar fotovoltaica y la línea eléctrica de evacuación, se ubican en zonas catalogadas como riesgo de incendio entre nulo y bajo, según el Plan Especial de Emergencias por riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma Vasca.
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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 de los proyectos 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 0,5 y 1,0 descargas-/km² 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 de los proyectos pueden resultar vulnerables al alcance de rayos.
M.6 Vientos fuertes	Expuesta	Expuesta	No se puede descartar la exposición de los elementos de los proyectos a los umbrales establecidos por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos de los proyectos se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (características de las estructuras específicas para soportar cargas extremas).
M.7 Fenómenos costeros	No aplica	Expuesta	Atendiendo a las capas de vulnerabilidad y riesgos de costa de la CAV frente al cambio climático, las instalaciones, no estarían en Zonas Inundables de costa ni en el escenario más pesimista respecto de fenómenos costeros.	No vulnerable.
Geológicos				
G.1 Aludes	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica de los proyectos.	No vulnerable. Dado que las instalaciones se localizan en zonas llanas, de escasa o nula pendiente, no cabe posibilidad de que se produzcan estos fenómenos.
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.	No Vulnerable. Las plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación asociadas, según el Mapa previsor de riesgos por expansividad de arcillas del IGME, se localizan sobre terrenos no arcillosos, de manera que no se prevé riesgo.
Erosión del suelo	Expuesta	Expuesta	Consultada la cartografía de erosión real elaborada en el visor geoeuskadi, generada según modelo RUSLE	Vulnerable. Según la cartografía consultada, las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar se localizan en terrenos que presentan erosión muy baja y pérdidas de suelo tolerables. Por su parte, la mayor parte del trazado de las líneas subterráneas de MT discurren por terrenos cuya erosión es muy baja, sin embargo, algunos pequeños tramos discurren por zonas con procesos erosivos graves, en los que se existe erosión.
G.3 Terremotos (sismología)	Expuesta	Expuesta	Por la ubicación geográfica de los proyectos. Contrastado con el mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica (IGN, 2015).	No vulnerable. Aunque los distintos elementos de los proyectos 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). Según el portal Geoeuskadi, la zona se localiza en una zona de riesgo sísmico de valor V-VI.

Categoría-Fenómeno	Exposición de los proyectos			Análisis de vulnerabilidad de los proyectos (Inclusión en el análisis)
	Plantas fotovoltaicas	Infraestructuras de evacuación asociadas	Justificación	
G.4 Maremotos	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica de los proyectos.	No vulnerable.
G.5 Volcanes	No aplica	No aplica	Por la ubicación geográfica de los proyectos. Contrastado con el mapa de áreas volcánicas de España (IGN, sin fecha)	No vulnerable.
Hidrológicos				
H.1 Inundaciones	Expuesta	Expuesta	Por la ubicación geográfica de los proyectos. Contrastado con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI, 2019)	Vulnerable. La planta no se encuentra en zona catalogada como Zona Inundable con alta probabilidad de 10 años de período de retorno, es más, tampoco se encuentra dentro de la Zonas Inundables con probabilidad baja o excepcional (T=500 años), de manera que para esta instalación, no se prevé ningún riesgo. Sin embargo, dos tramos del trazado de la línea subterránea (para ambas plantas) presentan cruzamiento con zonas inundables para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años. En cuanto a la presencia de cauces, si bien dentro del vallado perimetral de las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar no se encuentra cauces de agua superficial, sí hay varios cauces colindantes con el vallado perimetral, se trata de arroyos de poca entidad, o intermitentes. (entre ellos ARZA ERREKA, que discurre por fuera del vallado perimetral y por el Este del mismo, y el denominado DE LA FUENTE BETOLAZA ERREKA, que discurre por fuera del vallado perimetral y divide los poligonales de las plantas fotovoltaicas. En cuanto a las líneas subterráneas de BT, presentan dos cruzamientos con este último cauce. Por su parte, el trazado de la línea subterránea desde su salida del Centro de Transformación que se localiza dentro del vallado perimetral de las plantas fotovoltaicas hasta su conexión con la SET, presenta cruzamientos con los siguientes cauces: - SANTA ENGRACIA ITSASADAR (3 cruzamientos). - REJALZA ERREKA (1 cruzamiento) - ZADORRA IBAIA (1 cruzamiento). - BARRANCO DE BASOTXUETA (1 cruzamiento). - Cauce sin nombre tributario del barranco de BASOTXUETA (1 cruzamiento). - Arroyo ITURRICHU (1 cruzamiento).
Contaminación de acuíferos	Expuesta	Expuesta	Consultada la información del Portal Vasco geoeuskadi, las instalaciones se ubican en zonas con vulnerabilidad de contaminación de acuíferos alta-muy alta.	No Vulnerable. Consultado la cartografía obrante en la Confederación Hidrográfica del Ebro, se evidencia que, algunos de los elementos de los proyectos, concretamente, el trazado de la línea de evacuación subterránea se solapan territorialmente con: - <u>Zonas protegidas por abastecimiento superficial de ríos y canales.</u> La línea de evacuación subterránea presenta 4 cruzamientos con este tipo de zonas protegidas. - <u>Zona vulnerable a la contaminación por nitrato de origen agrario.</u> El tramo final de la línea subterránea de evacuación en su conexión a la SE Promotores Vitoria discurre en esta zona. Las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar no se localiza dentro de zonas protegidas por la planificación hidrológica del Ebro.
H.2 Sequías	Expuesta	Expuesta	Actualmente la zona se encuentra clasificada como zona con un índice de vulnerabilidad entre 1,4 y 1,8 según el Portal de internet de la Administración Vasca.	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 de los proyectos 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 cuatro presas en un radio de 10 km, que son los embalses de Urrunaga y Urribarri-Gamboa, el más próximo a los proyectos, localizándose a 2.632 m al este de las PSFVs.
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) y 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 242 kilómetros.

Categoría-Fenómeno	Exposición de los proyectos			Análisis de vulnerabilidad de los proyectos (Inclusión en el análisis)
	Plantas fotovoltaicas	Infraestructuras de evacuación asociadas	Justificación	
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 ubicará las plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación asociadas, los niveles de radiación gamma se encuentran entre las 6 y las 9 unidades.	No vulnerable. Los niveles máximos de radiación en España son de 35 microR/Hora. Dado que en la zona de localización de los proyectos los niveles son de 6 a 9 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 Mapa de flujos del transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Euskadi.	No vulnerable. Las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar se encuentra rodeada de varias carreteras, siendo las más cercanas, las siguientes: • AP-1: a 638 m al Sur del vallado perimetral de la planta. • A-3604: a 516 m al Sur del vallado perimetral de la planta. • A-4401: a 415 m al Norte del vallado perimetral de la planta. • N-240: a 740 m al Este del vallado perimetral de la planta. Por su parte, la línea subterránea de evacuación presenta cruzamiento con las siguientes carreteras: • AP-1. • N-240. • A-3002. En lo relativo a ferrovías, se evidencia que la línea subterránea presenta cruzamiento con la ferrovía de Alta Velocidad en construcción y la línea de ferrocarril vasca. Dentro del vallado perimetral de instalación no se encuentra ninguna línea eléctrica aérea, mientras que la línea subterránea presenta 6 cruzamientos con líneas eléctricas aéreas. Finalmente, en cuanto a gasoductos u oleoductos, se evidencia que la línea subterránea presenta 1 cruzamiento con un gasoducto. Según el Mapa de flujos del transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Euskadi consultado, la línea de evacuación cruza la N-240, que presenta riesgo bajo del transporte de sustancias peligrosas.
T.4 Riesgo químico por presencia de empresas SEVESO	Expuesta	Expuesta	Presencia de empresas SEVESO en las proximidades de las instalaciones según Geoeuskadi	No vulnerable. Según la cartografía consultada, las empresas más próximas son SOFIAM IBÉRICA y TUBACEX TTI AMURRIO, situadas a más de 30 y 20 km de distancia respectivamente.
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
- Erosión del suelo
- Inundaciones
- Contaminación de acuíferos

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 Plan Especial de Emergencias por riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma Vasca del Gobierno Vasco.

La información obtenida del Plan especial de Emergencias por riesgo de incendios forestales de la Comunidad Autónoma Vasca, indica que tanto la planta solar fotovoltaica como la línea de evacuación se ubican en zonas catalogadas con riesgo nulo a muy bajo.

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".

TALBA 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 de los proyectos, 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 de los proyectos con características ignífugas y dadas las características de diseño, con existencia de viales internos, la propagación del incendio forestal por el interior de los proyectos se considera ciertamente improbable.

En definitiva, teniendo en cuenta todo lo anterior, se concluye que el proyecto por sus características presenta una vulnerabilidad baja frente a incendios forestales dado a 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, y, dado que el proyecto se ubica en zonas catalogadas de riesgo muy bajo, se valora que la probabilidad de que éste se pueda ver afectado por un incendio forestal es baja. Cabe mencionar que el parque de bomberos de más cercano se encuentra en Vitoria, a una distancia mayor de 7 km. Por lo tanto, se concluye que el riesgo ante este factor se valora como **Escaso**.

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 de los proyectos 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 0,5 y 1,0 descargas/km² año).

Ante este fenómeno es importante indicar que todos los elementos de los proyectos 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 de los proyectos 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".

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 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 **Escaso**.

5.1.3. *Análisis del escenario de riesgo a inundaciones y contaminación de acuíferos*

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en las Plantas Fotovoltaicas proyectadas.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito de los proyectos. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables

(SNCZI), se evidencia que las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar no se localiza en zona inundable.

Sin embargo, dos tramos del trazado de la línea subterránea de MT presenta cruzamiento con zonas inundables para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años.

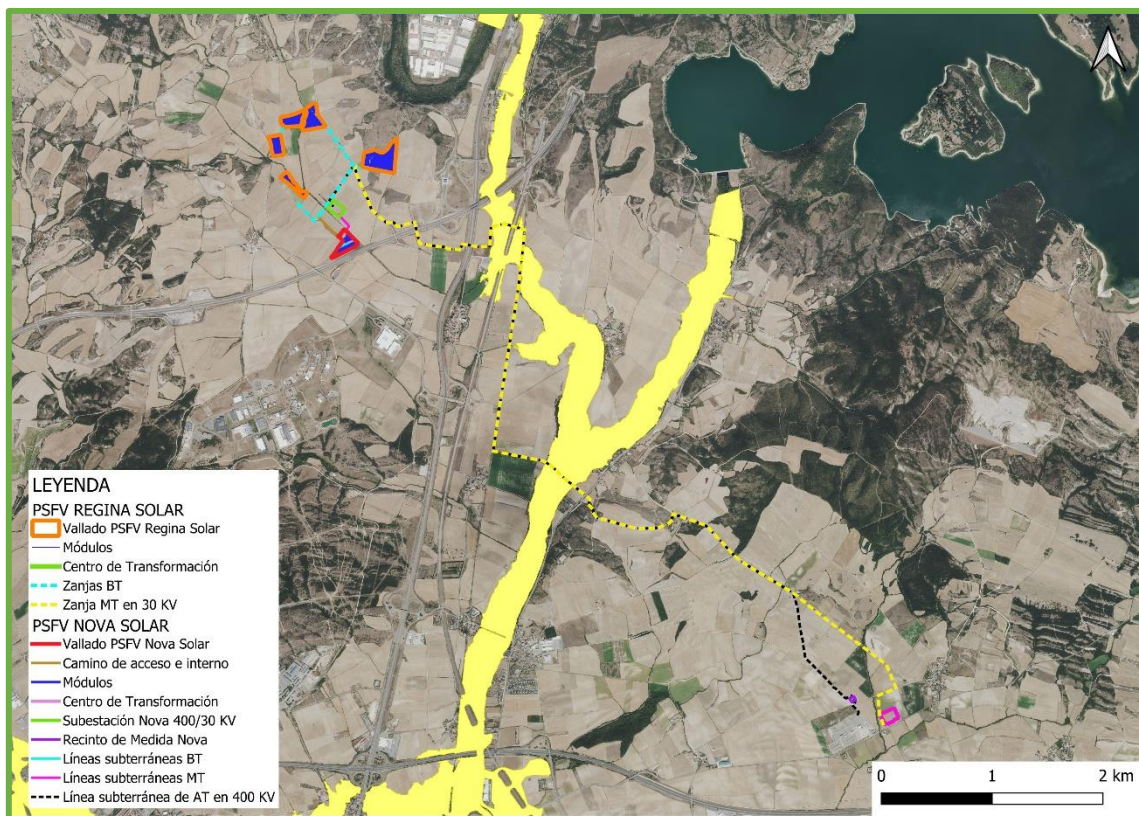


Figura 1. Zonas inundables para el periodo de retorno de 500 años. Fuente: elaboración propia a partir del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Destacar en este sentido, que el cruce de la línea de evacuación se ha diseñado en fase de proyecto a través de perforación horizontal dirigida, de manera que se reduce cualquier posible afección como consecuencia de crecidas del caudal el río Zadorra.

Para valorar de manera más exhaustiva el potencial riesgo por inundación, se deberá llevar a cabo un estudio hidrológico, en el que se aborda el análisis del comportamiento hidrológico e hidráulico de las escorrentías pluviales existentes en las inmediaciones del cruce de la línea de evacuación al río, con la finalidad de evaluar el riesgo de inundabilidad por existencia de puntos bajos. Por ello se determinarán los caudales en las siguientes situaciones:

- Avenida para el periodo de retorno de MCO años.
- Avenida para el periodo de retorno de 10 años.
- Avenida para el periodo de retorno de 50 años
- Avenida para el periodo de retorno de 100 años.
- Avenida para el periodo de retorno de 500 años.

De igual manera, será objeto del estudio, la determinación de la franja de Dominio Público Hidráulico y zonas adyacentes, la zonificación del flujo preferente y zonas inundables en el curso fluvial detectado en el área de estudio, es decir, Río Zadorra.

Con los resultados obtenidos en la simulación de inundabilidad para un periodo de retorno de 500 años, se genera una superficie importante de inundación, con una determinada profundidad en las márgenes de los arroyos existentes. Con lo analizado en la modelación, se determinará si estos calados presentan o no, alguna amenaza para la implantación.

5.1.4. **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 baja. De igual forma, la probabilidad de que ocurra este suceso dado la ubicación de este es baja, lo que se traduce en que el riesgo final se considere **Escaso**.

5.2. **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS 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 y teniendo en consideración los diferentes componentes de los proyectos según lo descrito en el apartado de descripción de los proyectos, se pueden identificar las infraestructuras genéricas siguientes: plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación asociada.

El desarrollo fotovoltaico de los proyectos que aquí se analiza consiste en la implantación de **una planta solar fotovoltaica** de generación, en donde gracias al efecto fotovoltaico que se produce en los módulos solares al incidir la radiación sobre ellos, se produce una corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos que están colocados sobre una estructura están 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 de los inversores está eléctricamente conectada con los transformadores elevadores del centro de transformación para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de media tensión en corriente alterna de la planta.

El centro de transformación se completa con las celdas necesarias para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad del centro de transformación hasta la subestación de la planta.

Además de los componentes principales, las plantas contarán con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema antincendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior de los proyectos.

Las instalaciones poseen elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente las instalaciones fotovoltaicas del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán con mayor precisión en el proyecto constructivo.

Las instalaciones incorporan todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

La potencia de diseño de las instalaciones será la marcada por la suma de las potencias de salida de los inversores que componen cada una de las plantas.

Puesto que se trata de unas instalaciones conectadas a red, y el objetivo final de las plantas es vender la energía eléctrica generada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.

A continuación, en diferentes tablas, se detallan las principales características de las plantas fotovoltaicas para seguidamente pasar a describir los equipos y características de diseño.

Tabla 6: Características principales de la PSFV Regina Solar.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA	
DENOMINACIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA REGINA SOLAR
PROMOTOR	SOLARIA PROMOCIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.
EMPLAZAMIENTO	Coordenadas U.T.M. (E): 527.759,35 Coordenadas U.T.M. (N): 4.753.132,51
Localidad	Términos Municipales Arratzua-Ubarrundia y Vitoria
Provincia	Álava
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante y modelo	Trina Solar TSM-NEG19RC.20 o similar
Potencia panel (Wp)	620
Número total de paneles	21.252
Potencia Pico total (kWp)	13.176,24
Nº de módulos por string	28
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Estructura	Fija
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	759
Pitch	7
INVERSORES	
Fabricante y modelo	Sungrow 1100UD
Potencia nominal/inversor (KVA) a 22,5°C	1.265
Potencia nominal/inversor (KVA) a 40°C	1.133
Potencia nominal/inversor (KVA) a 45°C	1.100
Número de inversores	8
Potencia nominal total (kW a temperatura de diseño)	10.120
Ratio DC/AC de la instalación	1,30
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	Sungrow SG8800UD-MV
Potencia unitaria / relación / tipo	10,120 MVA 0,63/30kV
Número de centros de transformación	1
LONGITUDES Y ÁREAS	
Superficie de vallado (Ha)	13,90
Longitud de vallado (m)	3.824,3

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

Tabla 7: Características principales de la PSFV Nova Solar.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA	
DENOMINACIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA NOVA SOLAR
PROMOTOR	SOLARIA PROMOCIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.
EMPLAZAMIENTO	Coordenadas U.T.M. (E): 527.875 Coordenadas U.T.M. (N): 4.752.377
Localidad	Término Municipal de Vitoria-Gasteiz
Provincia	Araba/Álava
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante y modelo	Trina Solar TSM-NEG19RC.20 o similar
Potencia panel (Wp)	625
Número total de paneles	1.764
Potencia Pico total (kWp)	1.102,5
Nº de módulos por string	28
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Estructura	Fija
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	63
Pitch	8
INVERSORES	
Fabricante y modelo	SUN2000-215KTL-H0 Huawei o similar
Potencia nominal/inversor (KVA) a 25 y 60°C	200
Número de inversores	5
Potencia nominal total (kW a temperatura de diseño)	1.000
Ratio DC/AC de la instalación	1,102
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	ORMAZABAL MODELO PFU-5 o similar
Potencia unitaria / relación / tipo	0,80/30kV
Número de centros de transformación	1
LONGITUDES Y ÁREAS	
Superficie de vallado (Ha)	2,38
Longitud de vallado (m)	803,61

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

En cuanto a las **líneas eléctricas 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, existe un centro de transformación tal y como se aprecia en las tablas de principales características de las plantas fotovoltaicas.

Las líneas, por su parte, no presentan elementos con potencial riesgo químico.

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



Figura 2: 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) 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 aminora 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).
- 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 activará 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 8: 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

Foco	Suceso iniciador del accidente	Medidas	Inclusión en el análisis
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
Líneas eléctricas 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 de los proyectos, y el resto ligados fundamentalmente a daños físicos en algunos de los elementos de los proyectos y cuya principal consecuencia sería la de generar un incendio.

Tabla 9: 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:

Dentro del vallado perimetral de las plantas fotovoltaicas Regina Solar y Nova Solar no se encuentra cauces de agua superficial, sin embargo, colindantes con el vallado perimetral se encuentran los siguientes:

- ARZA ERREKA: discurre por fuera del vallado perimetral y por el Este del mismo.
- DE LA FUENTE BETOLAZA ERREKA: discurre por fuera del vallado perimetral y divide los poligonales de las plantas fotovoltaicas. Las líneas subterráneas de evacuación presentan dos cruzamientos con este cauce.

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.

Por su parte, el trazado de la línea subterránea de evacuación desde su salida del Centro de Transformación que se localiza dentro del vallado perimetral de las plantas fotovoltaicas hasta su conexión con las Subestaciones presenta cruzamientos con los siguientes cauces:

- SANTA ENGRACIA ITSASADAR (3 cruzamientos).
 - REJALZA ERREKA (1 cruzamiento)
 - ZADORRA IBAIA (1 cruzamiento).
 - BARRANCO DE BASOTXUETA (1 cruzamiento).
 - CAUCE SIN NOMBRE TRIBUTARIO DEL BARRANCO DE BASOTXUETA (1 cruzamiento).
 - ARROYO ITURRICHU (1 cruzamiento).
-
- **Zonas arboladas y/o matorral.** Fuera de los límites de las actuaciones proyectadas para las plantas fotovoltaicas no 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.
 - **Equipos/componentes de los proyectos.** En caso de ocurrencia de sucesos iniciadores relacionados con incendios y explosiones, se podrían producir daños significativos en equipos/componentes de los proyectos 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 10: 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 de los proyectos con posible propagación al exterior.
ER.3	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes de los proyectos con posible propagación al exterior.
ER.4	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes de los proyectos 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 de los proyectos con posible propagación al exterior.
ER.6	Incendio en seguidores o provocado por cortocircuito en las líneas eléctricas	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes de los proyectos con posible propagación al exterior.

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

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.	BAJA	BAJA	ESCASO
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

Id	Descripción	Probabilidad	Vulnerabilidad	Estimación del Riesgo
ER.5	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	BAJA	BAJA	ESCASO
ER.6	Incendio en seguidores o provocado por cortocircuito en las líneas eléctricas.	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 de los proyectos, se consideran unas vías de exposición poco claras y una probabilidad muy baja.

La vulnerabilidad de los proyectos 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 de los proyectos, 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 riesgo de los proyectos es escaso ante la caída de rayos, escaso a la expansividad por arcillas y movimientos del terreno y escaso igualmente a incendios forestales. Las medidas preventivas instaladas (pararrayos, extintores), las escasas masas arbóreas presentes en las parcelas colindantes al proyecto y bajos movimientos de laderas únicamente se vería afectado el proyecto, hacen concluir que el riesgo es escaso o tolerable.

En cuanto al riesgo de inundación, se propone la ejecución de un estudio hidrológico para valorar de manera más exhaustiva el potencial riesgo por inundación, en el que se aborda el análisis del comportamiento hidrológico e hidráulico de las escorrentías pluviales existentes en las inmediaciones del cruce de la línea de evacuación con el río, con la finalidad de evaluar el riesgo de inundabilidad por existencia de puntos bajos. Por ello se determinarán los caudales en las siguientes situaciones. De igual manera, será objeto del estudio, la determinación de la franja de Dominio Público Hidráulico y zonas adyacentes, la zonificación del flujo preferente y zonas inundables en el curso fluvial detectado en el área de estudio, es decir, Río Zadorra.

Con los resultados obtenidos tras lo analizado en la modelación, se determinará si estos calados presentan o no, alguna amenaza para la implantación.

7. HOJA DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO REDACTOR

DATOS DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

TÍTULO: ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD DEL DOCUMENTO AMBIENTAL DE LAS PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA REGINA SOLAR Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN. Versión 01

TT.MM. TT.MM. RRATZUA-UBARRUNDIA Y VITORIA-GASTEIZ

PROVINCIA ÁLAVA

DATOS DEL PROMOTOR DE LOS PROYECTOS

PROMOTOR SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO, S.L.

C.I.F.: B-87878518

Domicilio Calle Princesa, 2 3ª planta

Domicilio para notificaciones C/ Princesa 2, 3ª planta 28008 Madrid
registrogeneral@solariaenergia.com

FECHA DE CONCLUSIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

11 de Mayo de 2026

DATOS DEL EQUIPO REDACTOR

Nombre y DNI	Formación
D. Manuel Salgado Quintana	- Grado en Ciencias Ambientales - Máster en Ecología