



ANEXO VII: ESTUDIO DE RIESGOS



■ ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETO	6
3.	ÁREA DE ESTUDIO	7
4.	RIESGOS NATURALES	8
4.1.	METEOROLÓGICOS	8
4.1.1.	Temperaturas extremas	8
4.1.2.	Nieblas y tormentas	9
4.1.3.	Vientos	9
4.1.4.	Lluvias	11
4.1.5.	Inundaciones	13
4.1.6.	Nevadas	17
4.1.7.	Aludes	18
4.1.8.	Incendios forestales	18
4.2.	GEOLÓGICOS	20
4.2.1.1.	Deslizamientos	20
4.2.1.2.	Colapsos/Dolinas	22
4.2.1.3.	Sismicidad	24
5.	RIESGOS ANTRÓPICOS	28
5.1.	ZONAS URBANAS	28
5.2.	CONCENTRACIONES HUMANAS	28
5.3.	ACTIVIDADES DEPORTIVAS	28
5.4.	INSTALACIONES SENSIBLES POR SU PELIGROSIDAD	28
5.5.	TRANSPORTE CIVIL	29
6.	RIESGOS TECNOLÓGICOS	32
6.1.	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	32
6.1.1.	Por carretera	32
6.1.2.	Por ferrocarril	33
6.1.3.	Por transporte aéreo	33
6.2.	TRANSPORTE EN CONDICIONES DE HIDROCARBUROS Y ELECTRICIDAD	33
6.3.	INDUSTRIALES	35
6.4.	RADIOLÓGICOS	37
6.5.	NUCLEAR	37
7.	RIESGOS GENERADOS POR EL PROYECTO FOTOVOLTAICO	38
7.1.	OBJETIVO	38
7.2.	RIESGOS PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO	38
7.3.	RIESGOS PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO	



■ ÍNDICE

FOTOVOLTAICO	38
7.3.1. Valores de referencia.....	38
7.3.2. Proyección de las placas fotovoltaicas.....	43
7.3.3. Conato de incendio.....	43
8. CONCLUSIONES	45

APÉNDICE: PLANOS

- PLANO Nº 1: ÁREA DE ESTUDIO
- PLANO Nº 2: NÚCLEOS URBANOS PRÓXIMOS
- PLANO Nº 3: INFRAESTRUCTURAS PRÓXIMAS
- PLANO Nº 4: VIENTOS
- PLANO Nº 5: INUNDACIONES
- PLANO Nº 6: PERIODO DE RETORNO DE INUNDACIONES
- PLANO Nº 7: CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS SEGÚN EL RIESGO DE INCENDIOS
- PLANO Nº 8: DESLIZAMIENTOS
- PLANO Nº 9: COLAPSOS
- PLANO Nº 10: CARRETERAS
- PLANO Nº 11: LÍNEAS DE FERROCARRIL
- PLANO Nº 12: AEROPUERTOS Y AERÓDROMOS



1. INTRODUCCIÓN

En 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, se establece en el apartado f) del artículo 45 que:

"Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), 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 mismo, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto."



2. OBJETO

En cumplimiento de lo establecido en la Disposición transitoria única de la precitada Ley 9/2018, en el presente epígrafe se realiza una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto fotovoltaico y de la línea eléctrica ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes.



3. ÁREA DE ESTUDIO

Teniendo en cuenta las características del proyecto, se considera que las infraestructuras que representan cierta vulnerabilidad ante el riesgo de accidentes graves o de catástrofes son las placas fotovoltaicas. Por ello, el presente estudio de riesgos se ha centrado en el entorno de estas infraestructuras, para lo cual, se ha definido un área de estudio de unos 500 m alrededor de las mismas, equivalente a una superficie aproximada de 271,72 ha.

Dentro de la zona de estudio definido por el buffer, se localizan tres construcciones de naturaleza agroganadera (naves, parideras, etc.) o encontrándose deshabitadas. No se incluye ningún tramo de carretera.

En los planos nº01 "Estudio de riesgos. Área de estudio", nº02 "Estudio de riesgos. Núcleos urbanos próximos" y nº03 "Estudio de riesgos. Infraestructuras próximas", se puede consultar el área de estudio definida por el buffer.



4. RIESGOS NATURALES

Para el análisis de los riesgos naturales a los que se verá sometido el proyecto fotovoltaico, se ha utilizado el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), así como la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón).

4.1. METEOROLÓGICOS

Conforme se indica en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), en este apartado se incluyen los fenómenos meteorológicos adversos, es decir, los fenómenos extraordinarios contemplados en el sistema de avisos de la Agencia Estatal de Meteorología ante determinadas situaciones meteorológicas, según una serie de umbrales en función de parámetros como la intensidad o el territorio afectado. Estos avisos no activan necesariamente el PLATEAR, aunque en determinados casos las consecuencias de estos fenómenos, cuando se confirman, pueden desembocar en situaciones de emergencia.

Los avisos de fenómenos meteorológicos adversos se distribuyen según protocolos propios y son una referencia para valorar posibles situaciones de riesgo o emergencia, ante las cuales podría ser necesario activar el PLATEAR.

Estos fenómenos meteorológicos pueden ser lluvias y nevadas intensas en cuanto a duración y/o cantidad, vientos, eventos de temperaturas extremas en forma de olas de frío y calor, nieblas y aludes.

4.1.1. Temperaturas extremas

El carácter más continental del Pirineo Central y de la Depresión del Jiloca así como su elevada altitud media, condicionan que sea en estas zonas donde se observen los mínimos absolutos más acusados, con registros inferiores a los -20°C y que pueden llegar a caer por debajo de los -30°C, por lo que serán las zonas más expuestas a olas de frío intenso.

Por su parte el bajo Ebro y los Monegros, en función de su posición topográficamente deprimida aparecen como las zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano en el fondo de la cubeta, llegando a recalentar el ambiente por encima de 45° en el caso de las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

En la zona de implantación del proyecto fotovoltaico no se han registrado hasta la fecha temperaturas extremas.



4.1.2. Nieblas y tormentas

Tanto por su frecuencia como por su intensidad las nieblas constituyen un aspecto muy relevante en el clima de amplios espacios de Aragón tanto en el Pirineo como en la Cordillera Ibérica, pero sobre todo en el centro de la Depresión del Ebro.

Debido a las características del área seleccionada para la construcción del proyecto fotovoltaico, no se espera que se produzcan importantes episodios de niebla persistentes.

Por otro lado los fenómenos convectivos son frecuentes en Aragón, hallándose el número medio de días de tormenta en el verano en torno a los 60 días para cada una de las tres provincias. El hecho de que vayan acompañadas generalmente de aparato eléctrico las convierte en riesgo al ser causa de incendio forestal, y en peligro para personas, animales e infraestructuras eléctricas.

El mayor número de descargas se concentra en la Ibérica de Teruel (Cuencas Mineras, Andorra-Sierra de Arcos, Maestrazgo y norte de Gúdar) así como en la parte más septentrional del Pirineo central y oriental (Sobrarbe y Ribagorza); el resto del Pirineo así como la Sierra de Albarracín y el Matarraña turolense presenta una menor, aunque todavía muy alta incidencia de caída de rayos, siendo de considerar también como zonas de riesgo, aunque en menor medida, las Sierras del Moncayo, Aranda, Daroca y Cariñena en la Ibérica y las sierras más exteriores del Pirineo.

No se descarta que en la zona de implantación del proyecto se produzcan episodios de tormenta, aunque sin llegar a ser considerados como significativos.

4.1.3. Vientos

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, que se muestra a continuación, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo y en cualquier caso las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.



Figura. 1. Riesgo de vientos fuertes (Fuente: PLATEAR)

Según este plano, **la zona de implantación del proyecto se corresponde mayoritariamente con un área que presenta una susceptibilidad media al viento fuerte.**



Conforme a la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), **el riesgo por viento en la zona de estudio es medio**, tal y como puede observarse en el plano nº 4 "Estudio de riesgos. Vientos".

4.1.4. Lluvias

Si bien diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto-Maladeta en los Pirineos.

La zona de estudio no se localiza en ninguno de los enclaves indicados.

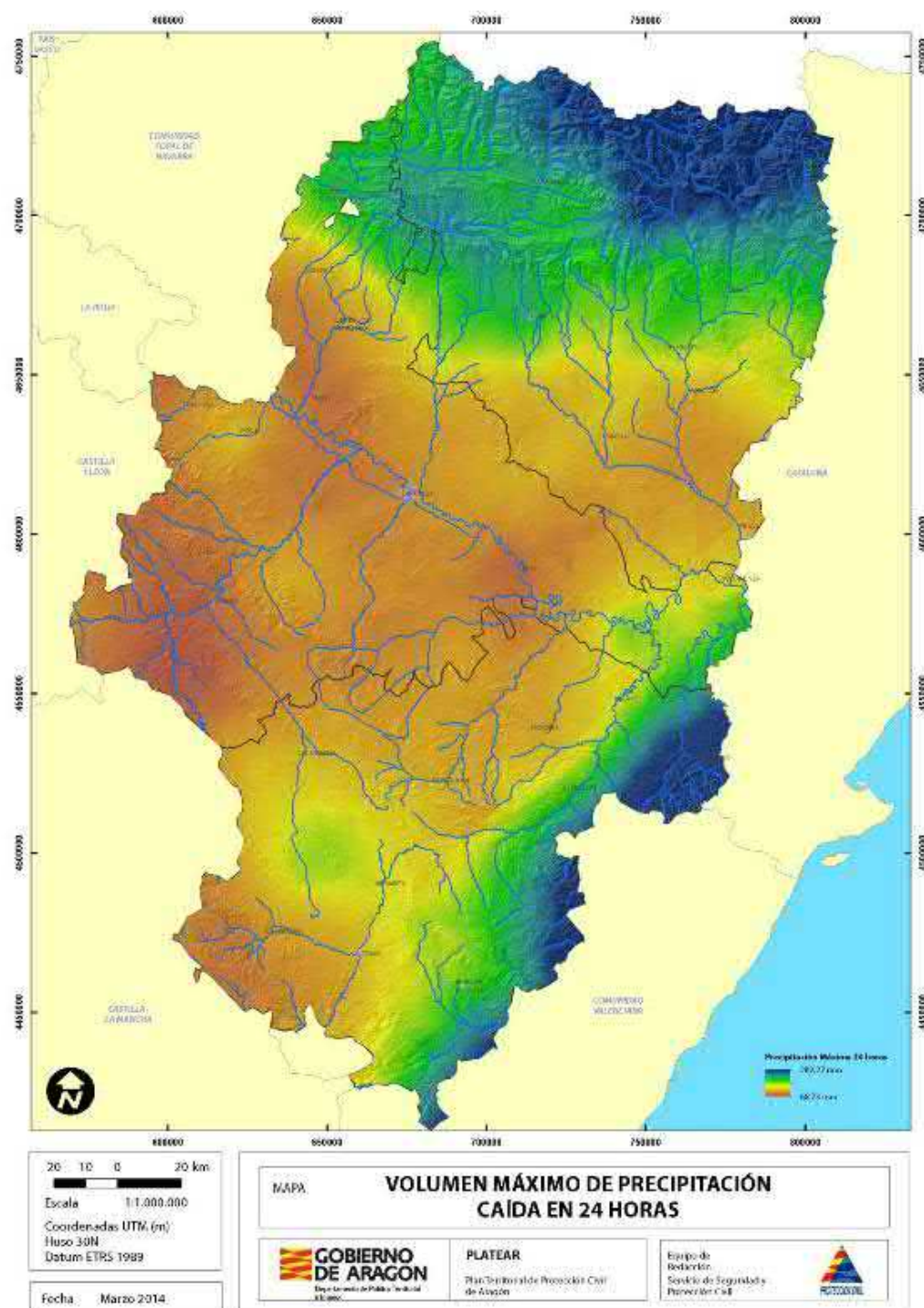


Figura. 2. Precipitación Máxima en 24 horas (Fuente: PLATEAR)

Según este plano, **la zona de implantación del proyecto fotovoltaico se corresponde con un área con un volumen de precipitaciones caídas en 24 horas, inferior a 120 mm.**



4.1.5. Inundaciones

En primer lugar, tal como se indica en el precitado Plan, las lluvias intensas asociadas en Aragón a gotas frías o calentamiento súbito del aire en altura en época estival y en menor medida al paso sucesivo de frentes de borrascas durante el invierno pueden afectar a cualquier parte del territorio aragonés.

Las afecciones fundamentalmente serán sobre las infraestructuras y las vías de comunicación.

Los episodios de mayor peligro se darán frente a la conjunción de episodios de lluvias intensas y continuadas y deshielo acelerado por las mismas y que en función de la magnitud de los mismos resultarán en avenidas extraordinarias que llevan aparejadas cuantiosos daños y pérdidas.

En las figuras incluidas en dicho Plan, se observa que el eje del Ebro desde su entrada en la comunidad hasta el embalse de Mequinenza, es con el curso bajo del Cinca, los valles del Jiloca - Jalón, la cuenca del Arba y los tramos finales del Gállego, Huerva y Alcanadre, el área que presenta mayor problema de avenidas, tanto por el volumen y altura alcanzados, como sobre todo por la frecuencia de las mismas.

En la siguiente imagen se pueden identificar la susceptibilidad de la Comunidad Autónoma de Aragón en cuanto al riesgo de inundaciones se refiere.



Figura. 3. Riesgo de inundaciones (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, **la zona de proyecto presenta una susceptibilidad entre baja y media al riesgo de inundaciones.**

En la siguiente imagen se pueden consultar las zonas que presentan peligro de inundaciones.



Figura. 4. Peligro de inundaciones (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, **la zona de proyecto no se localiza próxima a ningún área que presente probabilidad de inundación.**

En la siguiente imagen se pueden consultar las zonas de flujo preferente:



Figura. 5. Zonas de flujo preferente (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, **el área de proyecto no se localiza próxima a una zona de flujo preferente.**

Todas aquellas presas que hayan sido clasificadas dentro de las categorías A o B de riesgo potencial, esto es aquellas que puedan afectar gravemente a núcleos urbanos, o producir daños materiales o



medioambientales importantes o muy importantes han de desarrollar y disponer de su correspondiente plan de emergencias.

De las presas existentes en Aragón, 95 se encuentran clasificadas en los niveles de riesgo potencial A y B, y por tanto han de desarrollar un plan de emergencia específico. Estas presas se localizan en los términos municipales de: Almochuel, Ardisa – Biscarrués, Arguis, Teruel, Panticosa, Alcañiz, Bujaraloz, Graus – La Puebla de Castro, Montanuy, Biscarrués – Santa Eulalia de Gállego, Panticosa, Biescas – Hoz de Jaca, Calanda, Campo, Zaidín, Estopiñán del Castillo, Canfranc, Maella, Caspe, Nueno, Oliete, El Grado, Sopeira, Sallent de Gállego, Alloza / Oliete, Alcañiz, Benasque, Alcorisa, Casbas de Huesca, Alcalá de Gurrea, Carenas, Lanuza, Villanueva de Sigüenza/Castelflorite, Loarre, Martín del Río, Tosos, Sariñena, Laspuña – Tella Sin, Ejea de los Caballeros, Sahún, Montanuy, Aranda de Moncayo, Bielsa, La Fueva/Mediano, Mequinenza, Mezalocha, San Juan de Plan, Moneva – Samper de Salz, Huesca – Loporzano, Mora de Rubielos, Caspe, Ricla / La Almunia de Doña Godina, Aniñón, Valderrobres – Beceite, Plan, Calamocha, Sabiñánigo, Albalate de Cinca / Binaced, Castillonroy, Castellote, Tamarite de Litera, Lalueza – Huerto, Bielsa – Gistaín, Loporzano, Los Fayos, Valbona, Mazaleón – Maella, Huesca y Candásnos.

Hay que tener en cuenta además de las anteriores, las presas de Pont de Suert, Sant Llorens de Mongai y Utxesa – Seca – Valleta en Lérida, Itoiz y Yesa en Navarra, Arroyo Regajo y Enciso en La Rioja, y Monteagudo en Soria, por la afección que al territorio aragonés podrían producir.

El proyecto se localiza en el término municipal de La Puebla de Valverde, municipio que no cuenta con ninguna presa.

Conforme a la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), **las placas fotovoltaicas se localizan en terrenos que presentan una peligrosidad baja ante el riesgo de inundaciones, aunque el límite Suroeste de la planta se localiza próxima a la Rambla del Pilar, que presenta una peligrosidad alta.**

En los planos nº5 "Estudio de riesgos. Inundaciones" y nº6 "Estudio de riesgos. Periodo de retorno de inundaciones" se puede consultar tanto la clasificación de los terrenos en función de su peligrosidad al riesgo de inundaciones así como el periodo de retorno.

4.1.6. Nevadas

La probabilidad de acumulación de nieve sobre el suelo queda limitada a los meses invernales y no supera en la mayor parte de Aragón el 10%. No obstante las posibilidades de que se produzcan nevadas puntuales es significativa en toda el área pirenaica, en buena parte de la provincia de Teruel, sierras turolenses de Albarracín, Javalambre, Gúdar y parameras del Jiloca, y en el entorno del Moncayo y las Altas Cinco Villas en Zaragoza.



La zona de implantación del proyecto se corresponde con una de las zonas identificadas en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón.

4.1.7. Aludes

Los entornos situados a más de 1.500 m de altitud, que cuentan con pendientes entre 20 y 60°, y se encuentran desprovistos de vegetación son los que concentran el mayor peligro de aludes. Las situaciones más complicadas por el desencadenamiento de aludes se corresponden con las vías de alta montaña, sobre todo las que dan acceso a las instalaciones de Los Llanos del Hospital en Benasque y del Balneario de Panticosa.

La zona de implantación del proyecto fotovoltaico no se corresponde con un área importante de aludes.

4.1.8. Incendios forestales

Según se indica en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), la superficie forestal de Aragón, 2.661.867 ha, representa el 55,73% del territorio de la Comunidad. De ésta, 1.580.416 ha son arboladas, correspondiendo el 62% de las mismas a masas de coníferas, el 31% a frondosas y el 7% restantes a formaciones mixtas. En cuanto a las 1.081.450 ha desarboladas, el 56,7% se corresponden a estructuras de pastizal-matorral, el 20% a matorrales, el 9,7% a herbazales, el 4,4% a prados y el 0,6% a humedales, que dan lugar a incendios de menor intensidad calorífica que los que se producen en el arbolado, pero de una más rápida evolución.

A nivel de peligrosidad potencial las zonas más conflictivas se concentran en:

- Prepirineo y Somontano oscense (comarcas de Hoya de Huesca, Somontano de Barbastro, La Litera y zona meridional de Alto Gállego, Sobrarbe y Ribagorza).
- Montes de Zuera y Castejón (comarcas de Zaragoza y Cinco Villas).
- Sierra de Alcubierre y Mequinzena (comarca de Monegros y Bajo Cinca).
- Piedemonte del Moncayo (comarcas de Tarazona y el Moncayo y Campo de Borja).

Como se puede observar, **el área de implantación del proyecto fotovoltaico no se corresponde con ninguna de las zonas más conflictivas precitadas.**

En la siguiente imagen, se puede observar el riesgo de incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón:



Figura. 6. Riesgo de incendios forestales (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, la zona de implantación del proyecto fotovoltaico presenta un riesgo potencial entre medio y bajo de incendios forestales.



Conforme a la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), las placas fotovoltaicas se asientan principalmente sobre terrenos inventariados de riesgo de incendio forestal como Tipo 6, es decir "**Alto peligro y baja importancia de protección**" y Tipo 7, es decir, "**Medio/bajo peligro y baja importancia de protección**". Por tanto, se corresponde con áreas que presentan cierta peligrosidad pero no requieren protección.

En el plano nº 7 "Estudio de riesgos. Clasificación de los terrenos según el riesgo de incendios" se puede observar el emplazamiento del proyecto fotovoltaico y la zona estudio respecto a la clasificación de los terrenos en función del riesgo de incendio forestal.

4.2. GEOLÓGICOS

Se trata de fenómenos en los que se producen movimientos - desplazamientos del terreno más o menos rápidos por causas no sísmicas y que pueden ocasionar graves problemas en las vías de transporte y las viviendas.

4.2.1.1. Deslizamientos

En la comunidad aragonesa la conjunción de los factores que provocan los deslizamientos, al margen de pequeños emplazamientos dispersos por todo el territorio (entorno del Moncayo, Vilel-Cascante del Río, Alfajarín) se da fundamentalmente en los puertos pirenaicos así como en el sector septentrional de sus sierras exteriores y en menor medida en las zonas más elevadas de Gúdar y Maestrazgo y los valles que desde ellas descienden hacia la Depresión del Ebro, como puede observarse en el Mapa de Riesgos de Deslizamiento que sigue y que expresa la susceptibilidad ante dicho fenómeno hasta el momento de disponer de estudios y cartografía de detalle para el conjunto de la Comunidad Autónoma de Aragón. No obstante caben citarse como zonas susceptibles al riesgo algunos enclaves que han registrado movimientos recientes y que no aparecen en esta cartografía de conjunto, y así entre otros, el escarpe de Remolinos, el entorno de Los Pintanos o el del embalse de Yesa (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).



Figura. 7. Riesgo de deslizamientos (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, **la zona de implantación del proyecto presenta una susceptibilidad muy baja y baja ante el riesgo de deslizamientos.**



Conforme a la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), el proyecto presenta una susceptibilidad **general muy baja de deslizamiento, y baja en zonas muy localizadas**.

En el plano nº8 "Estudio de riesgos. Deslizamientos" se puede observar el emplazamiento de las infraestructuras en función de la peligrosidad por deslizamientos.

4.2.1.2. Colapsos/Dolinas

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno.

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- el sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- la prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.
- áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

En la siguiente imagen se puede observar el riesgo de hundimientos en la Comunidad Autónoma de Aragón:



Figura. 8. Riesgo de hundimientos (Fuente: PLATEAR)

Según este plano de PLATEAR, **la zona seleccionada para la construcción del proyecto presenta principalmente, un riesgo entre muy bajo y medio de colapsos.**



Como se puede observar en el plano nº9 "Estudio de riesgos. Colapsos", las placas fotovoltaicas se localizan **sobre terrenos que presentan un riesgo muy bajo de colapso**.

Conforme a la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), ninguna de las infraestructuras que conforman el proyecto se localizan sobre dolinas.

4.2.1.3. Sismicidad

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendidas la totalidad o parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, concretamente la zona más septentrional de ambas.

Por otra parte, la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.

Esta última circunstancia, la previsibilidad de sismos de intensidad igual o superior a VII según el citado mapa del IGN, concurre en Aragón en 12 municipios situados en el sector central del Pirineo oscense.

En la siguiente imagen se puede consultar la intensidad sísmica en Aragón según método determinista y según método probabilista del IGN.



Figura. 9. Intensidad Sísmica en Aragón según método determinista (izquierda; donde se refleja escala de intensidades de >III en blanco a VIII en rojo) y según método probabilista del IGN (derecha; donde se presentan los valores de las isosistas desde >de VI a VII) (Fuente: PLATEAR)

Las zonas de mayor peligrosidad potencial ante los sismos se encuentran en la comarca de la Jacetania, seguida de la del Alto Gállego, el norte de las de Sobrarbe, Ribagorza y Cinco Villas, todas ellas en el entorno del Pirineo o Prepirineo, y el sector más occidental del Campo de Daroca, esta vez en la Cordillera Ibérica Zaragozana.

En la siguiente imagen se pueden consultar las zonas de riesgo sísmico municipal combinando métodos IGN y determinista.



Figura. 10. Riesgo sísmico municipal combinando métodos IGN y determinista (Fuente: PLATEAR)

Según este mapa, **la zona seleccionada para la implantación del proyecto fotovoltaico se corresponde con un área que presenta una intensidad inferior a VI.**



Conforme a la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Nacional, ni en la zona de implantación del proyecto fotovoltaico, ni en su entorno, se han registrado eventos sísmicos.



5. RIESGOS ANTRÓPICOS

Son aquellos riesgos cuyo origen reside en la actividad humana. En este apartado quedarán incluidas una amplia variedad de situaciones como por ejemplo:

5.1. ZONAS URBANAS

El núcleo de población más próximo a la zona de implantación del proyecto fotovoltaico es Formiche Bajo, situado a una distancia de 3,5 km al Este.

Dentro de buffer definido como área de estudio, se encuentra una nave agroganadera y dos construcciones rústicas aisladas.

5.2. CONCENTRACIONES HUMANAS

Dentro de este campo podemos considerar una multitud de factores con peculiaridades diversas. Así:

- Manifestaciones
- Festividades
- Conciertos
- Actos religiosos

Hay que destacar cierto tipo de concentraciones motivadas por actos festivos y/o religiosos que pueden generar problemas por lo que deberían contar con un Plan de Actuación ante Emergencias o con un Plan de Autoprotección, y que darían lugar a la activación del Plan Territorial de Emergencia en el caso de que la situación supere la planificación prevista de ámbito inferior.

Conforme al Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), el padrón municipal de La Puebla de Valverde, a fecha 1 de enero de 2021 fue de 445 habitantes. Por ello, **se descarta que se puedan producir importantes concentraciones humanas que supongan una situación de riesgo.**

5.3. ACTIVIDADES DEPORTIVAS

Las actividades deportivas al aire libre (atletismo, senderismo, ciclismo, etc.), que se puedan celebrar en la zona en la que se localiza el proyecto fotovoltaico no alcanzan las dimensiones en cuanto a extensión, número de participantes, etc., para ser consideradas como una fuente de riesgo inherente a la propia actividad.

5.4. INSTALACIONES SENSIBLES POR SU PELIGROSIDAD

Dentro del área de estudio no se localizan instalaciones potencialmente sensibles por su peligrosidad, como pueden ser centrales o cementerios nucleares, embalses, etc.



5.5. TRANSPORTE CIVIL

Hace referencia a accidentes de autobuses, trenes, aviones, etc., que por su gravedad y cantidad de víctimas haga necesaria la activación de medios extraordinarios.

La posición de Aragón hace que numerosas rutas de transporte de viajeros y mercancías por carretera, ferrocarril e incluso aéreas crucen de este a oeste y en menor medida de norte a sur, la Comunidad.

Por carretera

La estratégica situación y las inversiones en infraestructuras y comunicación han propiciado la consolidación de diversas plataformas logísticas en la región, como es el caso de Pla-Za en Zaragoza, Plhus en Huesca, Platea en Teruel y Plfraga en Fraga que junto a la factoría de Opel en Figueruelas y a la propia ciudad de Zaragoza se han convertido en grandes centros generadores de transporte, movilizand o a una gran flota de camiones de gran tonelaje así como de autobuses de viajeros.

Igualmente, y al margen del propio atractivo turístico de la ciudad de Zaragoza, su situación central entre Madrid, País Vasco y Cataluña hace que discurran por ella algunas de las principales arterias de comunicación por carretera del país, en las que por densidad de tráfico se concentran los riesgos principales. Así:

- AP-2 Autopista del Nordeste
- AP-68 Autopista Vascoaragonesa
- A-2 Madrid-Zaragoza-Fraga-Barcelona
- A-23 Autovía Mudéjar
- A-22 Huesca – Lérida
- A-21 Alicante – Francia por Pamplona
- N-232 Vinaroz-Santander
- N-240 Tarragona-San Sebastián

De este listado de carreteras, la más próxima a la zona del proyecto es la **A-23 Autovía Mudéjar**, situada a una distancia aproximada de 4 km al Suroeste.

No obstante, **la carretera más próxima al proyecto fotovoltaico es la TE-V-8011**, situada a unos 300 m. Consultado el Mapa de Tráfico de la DGT, no se han obtenido datos sobre dicha carretera, considerando que **no soporta un volumen de tráfico para que pueda ser considerada como vía principal para el transporte de pasajeros y mercancías**.

Por otra parte, los túneles carreteros se constituyen por sus propias características así como por la dificultad de los trabajos de evacuación y salvamento, en caso de accidente, en elementos de riesgo en el transporte por carretera.

En la zona de estudio, no se localiza ningún túnel carretero.



En el plano nº10 "Estudio de riesgos. Carreteras" se pueden consultar las carreteras más importantes que discurren por el entorno del proyecto fotovoltaico.

Por ferrocarril

Por lo que respecta el ferrocarril, las líneas de primer orden, que incluyen los trayectos del AVE, serían las líneas de mayor riesgo tanto por su elevada velocidad como por la gran cantidad de viajeros en habitáculo reducido.

La línea de ferrocarril más próxima al buffer definido como área de estudio, es la denominada "Teruel-Sagunto", la cual se localiza a 3,8 km del proyecto. **Por ello, se descarta que el proyecto pueda ser el origen de cualquier accidente o catástrofe sobre líneas de ferrocarril.**

En el plano nº11 "Estudio de riesgos. Líneas de ferrocarril" se puede consultar la localización del proyecto fotovoltaico respecto a las líneas de ferrocarril.

Aéreo

Asimismo, a unos 9,6 km al Noroeste de la zona de implantación se localiza el aeródromo más próximo, el de Valdecebro.

Por tanto, teniendo en cuenta esta distancia, **se descarta que el proyecto fotovoltaico pueda ser el origen de cualquier accidente o catástrofe del aeródromo.**

En la siguiente imagen se puede consultar el tráfico aéreo frecuente en la Comunidad:



Figura. 11. Tráfico aéreo frecuente (Fuente: PLATEAR)

En el plano nº12 "Estudio de riesgos. Aeropuertos y aeródromos" se pueden consultar los aeropuertos y aeródromos más próximos a la zona de actuación.



6. RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a Aragón, y en especial a la zona de estudio, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

6.1. TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

En el plan de emergencias especial autonómico se señala, según datos del año 2009, que el volumen global de mercancías peligrosas que afectan a Aragón es de 2.933.540 toneladas/año, de las que 2.659.261 toneladas/año (91%) corresponden a transporte por carretera y 274.279 toneladas/año (9%) son transportadas por ferrocarril.

Existe un elevado movimiento interno de mercancías peligrosas por carretera (43% del total por carretera) y de tránsito por ferrocarril (56% del total por ferrocarril). Con respecto a los transportes intercomunitarios, se trata de una comunidad mayoritariamente expedidora de mercancías peligrosas por carretera (38% del total de flujos por carretera) y mayoritariamente receptora de mercancías peligrosas por ferrocarril (34% del total de flujos por ferrocarril).

6.1.1. Por carretera

Los líquidos inflamables son con gran diferencia, pues suponen más del 63%, los más transportados por las carreteras de Aragón, siendo el gasóleo la materia peligrosa más transportada (54%) seguida a distancia de la gasolina (17%). El índice de peligrosidad predominante (79%) es el de tipo 2.

Los tramos de carretera con mayor riesgo se concentran en:

- AP-2 Autopista del Nordeste
- AP-68 Autopista Vascoaragonesa
- Z-40 Cuarto Cinturón
- A-2 Madrid–Zaragoza–Fraga–Barcelona
- A-23 Autovía Mudéjar
- A-22 Huesca–Lérida
- A-21 Alicante–Francia
- A-127 Gallur a límite provincial con Navarra
- N-123 Sta. Isabel a E.F. Zuera El Portazgo
- N-211 Guadalajara–Fraga
- N-232 Vinaroz–Santander
- N-234 Sagunto–Burgos



- N-240 Tarragona–San Sebastián
- N-330 Alicante a Francia por Zaragoza

Como ya se ha indicado anteriormente, el proyecto se localiza a una distancia aproximada de 4 km al Noreste de la A-23 Autovía Mudéjar. No obstante, la carretera más próxima al área de estudio es la TE-V-8011 situada a 300 m.

6.1.2. Por ferrocarril

Los gases (cloruro de vinilo estabilizado, mezcla de hidrocarburos licuados, butano/propano, butaneidos y dióxido de azufre) son las mercancías más transportadas a través de ferrocarril (42%). El índice de peligrosidad es el de tipo 5.

Las líneas de ferrocarril por las que se transportan mercancías peligrosas son:

- F-67 Zaragoza Delicias–Valencia
- F-70 Madrid Atocha–Zaragoza Delicias
- F-71 Zaragoza Delicias–Barcelona
- F-78 Zaragoza Miraflores–Lérida
- F-81 Casetas–Castejón

Como ya se ha indicado anteriormente, la línea en servicio de ferrocarril más próxima al área de estudio, es la denominada "Teruel-Sagunto", la cual discurre a 3,8 km del proyecto.

Teniendo en cuenta estas distancias, **se descarta que el proyecto pueda suponer una situación de riesgo para el transporte por ferrocarril de mercancías peligrosas.**

6.1.3. Por transporte aéreo

El Plan Especial de Protección Civil del Transporte de Mercancías Peligrosas no analiza el uso de este medio para el transporte de estas sustancias, en cualquier caso las rutas de aproximación al aeropuerto civil y militar de Zaragoza resultan las zonas más sensibles a la ocurrencia de un accidente de estas características, localizándose a unos 150 km de distancia.

Teniendo en cuenta esta distancia, **se descarta que el proyecto pueda suponer una situación de riesgo para el transporte aéreo de mercancías peligrosas.**

6.2. TRANSPORTE EN CONDICIONES DE HIDROCARBUROS Y ELECTRICIDAD

En Aragón, debido a su ubicación geográfica, son varias las canalizaciones de este tipo que atraviesan su territorio, y que presentan entre otros riesgo de incendio, explosión o contaminación.

A continuación se adjunta un listado con los municipios que forman parte del recorrido de la red del oleoducto:



- MIPAZA (Miranda–Pamplona–Zaragoza): Tauste, Remolinos, Alcalá de Ebro, Torres de Berrellén, Alagón, La Joyosa, Sobradiel, Zaragoza, Utebo.
- MUELZA (La Muela–Monzalbarba): Zaragoza, La Muela.
- ROTAZA (Rota–Monzalbarba): Torrehermosa, Alconchel de Ariza, Cabolafuente, Contamina, Alhama de Aragón, Godojos, Castejón de las Armas, Carenas, Ateca, Valtorres, Terrer, Calatayud, Paracuellos de la Ribera, El Frasno, Morata de Jalón, La Almunia de Doña Godina, Ricla, Calatorao, Épila, La Muela.
- TALEZA (Tarragona–Lérida–Zaragoza): Zaragoza, Villamayor de Gállego, La Puebla de Alfindén, Alfajarín, Villafranca de Ebro, Osera de Ebro, Pina de Ebro, La Almolda, Valfarta, Villanueva de Sigüenza, Ontiñena, Ballobar, Fraga, Velilla de Cinca, Zaidín.
- ZARATO (Zaragoza–Torrejón de Ardoz): Torrehermosa, Alconchel de Ariza, Cabolafuente, Cetina, Contamina, Alhama de Aragón, Godojos, Castejón de las Armas, Carenas, Ateca, Valtorres, La Vilueña, Terrer, Paracuellos de Jiloca, Calatayud, Paracuellos de la Ribera, El Frasno, Morata de Jalón, Alpartir, La Almunia de Doña Godina, Calatorao, Lucena de Jalón, Épila, La Muela, Zaragoza, Pinseque, La Joyosa, Sobradiel, Utebo.

En cuanto a los municipios que forman parte del recorrido de la red del gasoducto, se tiene:

- B.V.V. (Barcelona–Valencia–País Vasco): Calaceite, Maella, Caspe, Escatrón, Castelnou, Jatiel, La Puebla de Híjar, Azaila, Quinto, Fuentes de Ebro, Mediana de Aragón, Zaragoza, Cadrete, Cuarte de Huerva, Barboles, Pedrola, Magallón, Bisimbre, Mallén, Castelnou*, Samper de Calanda*, Híjar*, Andorra*, Alcorisa*, Alloza* y Ariño*.
- S.Z. (SerrabloCZaragoza): Zaragoza, Villanueva de Gállego, Zuera, Gurrea de Gállego, Alcalá de Gurrea, Almudévar, Lupiñén-Ortilla, La Sotonera, Arguis, Caldearenas, Sabiñánigo, Jaca*.
- H.B.M. (Huesca–Barbastro–Monzón): La Sotonera, Chimillas, Alerre, Huesca, Quicena, Tierz, Loporzano, Siétamo, Angüés, Lascellas-Ponzano, Azara, Peraltilla, Laluega, Castellazuelo, Barbastro, Castejón del Puente, Monzón, El Grado*.
- M.A. (Albelda–Mozón): Albelda, Alcampell, Tamarite de Litera, San Esteban de Litera, Almunia de San Juan, Monzón.
- C.F.T. (Castelnou–Fraga–Tamarite): Castelnou, Escatrón, Sástago, Caspe, Peñalba, Candanos, Ballobar, Fraga, Velilla de Cinca, Zaidín, Belver de Cinca, Esplús, Vencillón, Tamarite de Litera, Altorricón.
- CC.MM (Cuencas Mineras): Caspe, Alcañiz, Castelserás*, Calanda, Foz-Calanda, Alcorisa, Los Olmos, La Mata de los Olmos, Berge, Molinos, Ejulve, Gargallo, Cañizar del Olivar, Castel de Cabra, Palomar de Arroyos, Aliaga, Montalbán, Escucha, Utrillas, Mezquita de Jarque, Cañada Vellida, Fuentes-Calientes, Perales de Alfambra, Orrios, Alfambra, Celadas, Teruel, Cella*,



Villarquemado*, Santa Eulalia*, Torremocha de Jiloca*, Torrelacarcel*, Singra*, Villafranca del Campo*, Monreal del Campo*, Torrijo del Campo*, Caminreal*, Fuentes-Claras*, Calamocha*.

- ZACA (Calatayud–Zaragoza): Zaragoza, La Muela, Épila, Calatorao, La Almunia de Doña Godina, Ricla, Morata de Jalón, El Frasno, Paracuellos de la Ribera, Calatayud, Sediles*, Villalba de Perejil*, Belmonte de Gracián*, Mara*, Orera* (* Corresponde a ramales del gaseoducto principal).

Por el municipio de La Puebla de Valverde, no discurre ningún oleoducto ni gaseoducto.

6.3. INDUSTRIALES

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior. Estas empresas se localizan en los términos municipales de La Zaida, María de Huerva, Monzón, Sabiñánigo, Zaragoza y Zuera.

De lo anterior se deriva que si bien en todas las instalaciones presentes está presente el riesgo químico, la probabilidad de contaminación o explosión/incendio accidentales, es mayor el riesgo por:

Contaminación

En Sabiñánigo, Monzón-Barbastro, La Zaida.

Explosión/Incendio

En Zuera, Zaragoza-Monzalbarba, María de Huerva.

En la siguiente imagen se puede observar la localización de las empresas que suponen un riesgo químico:



Figura. 12. Riesgo químico. Establecimientos SEVESO (Fuente: PLATEAR)

Como se puede observar, **en el término municipal de La Puebla de Valverde, no existen instalaciones industriales que presenten riesgo por incendio/explosión.**



6.4. RADIOLÓGICOS

En Aragón existen 63 instalaciones radiactivas, de diferente categoría, con autorización de funcionamiento, que se reparten, representando un riesgo en 24 municipios:

- 31 instalaciones radiactivas en la provincia de Zaragoza.
- 6 instalaciones radiactivas en la de provincia de Teruel.
- 3 instalaciones radiactivas en la provincia de Huesca.
- 2 instalaciones radiactivas en los municipios de Barbastro, El Burgo de Ebro y Sabiñánigo 1 instalación radiactiva en los municipios de Alcañiz, Alcolea de Cinca, Ariño, Belchite, Borja, Cella, Cuarte de Huerva, El Grado, Figueruelas, Gallur, Jaraba, La Almunia de Doña Godina, La Puebla de Alfindén, María de Huerva, Utebo, Utrillas y Villanueva de Gállego.

En 5 municipios, 4 de ellos situados en el entorno más próximo o en la propia ciudad de Zaragoza, existen establecimientos que requieren un nivel de planificación de protección civil o nivel de respuesta exterior; se trata de Zaragoza, Utebo, María de Huerva, La Puebla de Alfindén y La Almunia de Doña Godina.

Según las fuentes consultadas, **en el término municipal de La Puebla de Valverde no se localizan instalaciones radiactivas.**

6.5. NUCLEAR

El Plan de Emergencia Nuclear de Tarragona (PENTA) incluye las centrales nucleares de Ascó y Vandellós. La primera de ellas incluye en sus zonas de planificación, en la zona II concretamente, el extremo más oriental de la provincia de Zaragoza, es decir, los municipios de Mequinenza, Fayón, Nonaspe y Fabara.

Como puede observarse, **La Puebla de Valverde no se encuentra entre los términos municipales incluidos en el Plan de Emergencia Nuclear de Tarragona.**



7. RIESGOS GENERADOS POR EL PROYECTO FOTOVOLTAICO

En este epígrafe se analizan los riesgos que el proyecto fotovoltaico puede producir sobre el medio natural, antrópico, etc., en el que se emplaza.

7.1. OBJETIVO

Este apartado tiene como objetivo especificar el riesgo generado por el proyecto fotovoltaico y evaluar las medidas de gestión de riesgos planteadas. Por otra parte, este estudio permite verificar el grado de aceptación de los riesgos potenciales generados por el proyecto.

7.2. RIESGOS PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

Como consecuencia del mantenimiento de las infraestructuras que conforman el proyecto fotovoltaico, se producen residuos que pueden provocar situaciones de riesgos para el medio ambiente. Estos residuos son los siguientes:

- Grasas, aceites, líquidos, etc., procedentes del mantenimiento que en el caso de caída o derrame accidental así como una mala gestión de los mismos, principalmente por un incorrecto almacenamiento, pueden provocar la contaminación del suelo, cauces próximos, aguas subterráneas, conato de incendio, toxicidad de los trabajadores encargados del mantenimiento, etc. No obstante, teniendo en cuenta los volúmenes de este tipo de residuos que se generarán durante el mantenimiento de la planta fotovoltaica, **no se considera como una situación de riesgo para el medio ambiente.**
- Productos utilizados para limpieza de las instalaciones, cuyo derrame o caída accidental también podría producir situaciones de riesgo sobre el medio ambiente, en especial sobre el suelo, agua superficial y subterránea, conato de incendios (en el caso de que sean inflamables), toxicidad de los trabajadores de mantenimiento (en el caso de ingesta o desencadenamiento de incendio por inhalación de humos tóxicos). Nuevamente, teniendo en cuenta las cantidades de estos productos a utilizar se considera que esta circunstancia **no puede generar situaciones de riesgo sobre el medio.**

7.3. RIESGOS PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

Teniendo en cuenta las características del proyecto fotovoltaico, se considera que las únicas situaciones de riesgo que puede provocar son la proyección de una placa solar y el conato de incendio.

7.3.1. Valores de referencia

Al objeto de realizar la valoración cuantitativa de los riesgos precitados anteriormente, se han establecido los siguientes umbrales en cuanto a la exposición al riesgo y la severidad del mismo.



Exposición al riesgo

Se entiende por exposición al riesgo la relación existente entre la zona afectada directamente por el accidente (proyección de la placa solar y el conato de incendio) y la zona expuesta al riesgo (buffer de 500 m alrededor).

Así pues, se han establecido 3 rangos de exposición al riesgo:

Intensidad	Grado de exposición
Elevada	Superior al 5%
Moderada	Entre el 1 y el 5%
Baja	Inferior al 1%

Tabla. 1. Relación entre la intensidad y el grado de exposición

Severidad

En la siguiente tabla se relaciona la exposición al riesgo y la severidad del mismo.



Gravedad	Exposición		
	Elevada	Moderada	Baja
Catástrofe	Más de 10 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal	Más de 100 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal	Más de 1.000 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal
Elevada	Menos de 10 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección	Entre 10 y 100 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección	Entre 100 y 1.000 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección
Importante	Al menos 1 persona expuesta de manera permanente o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección	Entre 1 y 10 personas expuestas o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección	Entre 10 y 100 personas expuestas o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección
Moderada	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección
Baja	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección

Tabla. 2. Relación entre la gravedad y la exposición



En función de la valoración del riesgo que se realiza a continuación, se ha establecido el siguiente código de colores:




Nivel de riesgo	Color	Aceptabilidad
Riesgo elevado		No aceptable
Riesgo moderado		Aceptable condicionado
Riesgo bajo		Aceptable

Tabla. 3. Relación entre el nivel de riesgo y la aceptabilidad

A continuación se relaciona el código de colores establecido con la tabla gravedad/exposición.



Gravedad	Exposición		
	Elevada	Moderada	Baja
Catástrofe	Más de 10 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal	Más de 100 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal	Más de 1.000 personas expuestas o zonas de alto riesgo de incendio en zonas urbano - forestal
Elevada	Menos de 10 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección	Entre 10 y 100 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección	Entre 100 y 1.000 personas expuestas o zonas de alto peligro de incendio y alta importancia de protección
Importante	Al menos 1 persona expuesta de manera permanente o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección	Entre 1 y 10 personas expuestas o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección	Entre 10 y 100 personas expuestas o alto/medio peligro de incendio y alta/media importancia de protección
Moderada	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección	No hay personas expuestas de manera permanente o bajo peligro de incendio y alta/media importancia de protección
Baja	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección

Tabla. 4. Relación entre la gravedad y la exposición



7.3.2. Proyección de las placas fotovoltaicas

Teniendo en cuenta las dimensiones actuales de los paneles solares, se considera que su proyección podría alcanzar como máximo los 500 m de distancia, siendo esta distancia coincidente con el radio del buffer del ámbito de estudio, un total de 271,72 ha.

Como ya se ha indicado anteriormente, dentro del buffer definido en torno a las placas fotovoltaicas como área de estudio, únicamente se localiza una nave agroganadera y dos edificaciones abandonadas, por lo que el riesgo de proyección de las placas fotovoltaicas quedaría reducida a la presencia de personas dentro del área de estudio, siendo las más comunes los usuarios de la citada nave, cazadores y senderistas. La presencia de éstos es esporádica y no es permanente, factor que también disminuye significativamente el riesgo de ser alcanzados por una placa fotovoltaica que sea proyectada por la fuerza del viento.

Por tanto, atendiendo a la clasificación definida en la anterior tabla, **el riesgo de proyección de las placas fotovoltaicas tendrá una exposición baja y una gravedad baja**, por lo que el riesgo es aceptable.

Gravedad	Exposición
	Baja
Baja	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección

Tabla. 5. Relación entre la gravedad y la exposición del riesgo de proyección de los paneles solares o fragmentos de éstas

7.3.3. Conato de incendio

En la planta fotovoltaica, el riesgo de incendio se particulariza principalmente en los transformadores aislados con aceite dieléctrico, en los que se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Se instalarán dispositivos de protección rápida que corten la alimentación de todos los arrollamientos del transformador en caso de incendio.
- Se mantendrá una distancia mínima de 10 m a otras partes de la instalación tales como módulos fotovoltaicos o edificio de control manteniendo la superficie del terreno intermedia desbrozada y libre de materiales inflamables.
- En cada transformador se dispondrá una fosa colectora para la recogida del aceite dieléctrico en caso de rotura de la cuba, con una capacidad suficiente que garantice la recogida del 100% del aceite que se pueda verter. En la parte superior de la fosa se dispondrá un tamiz de rejilla de acero con piedra de río para favorecer la extinción del fuego.



Un fallo en las conexiones eléctricas subterráneas puede dar lugar a un conato de incendio, el cual puede propagarse a través de los cultivos que rodean la planta, en especial en la época estival cuando el cereal se encuentra ya seco. A pesar de las medidas de las que disponen este tipo de infraestructuras en la actualidad, capaces de detectar un cambio de tensión y de manera inmediata paralizar el funcionamiento de la infraestructura, se considera que es una situación de riesgo para el entorno.

Se dispondrá de un extintor portátil de 5kg de CO₂ en cada centro de transformación. Además, los equipos de mantenimiento dispondrán, en cada vehículo, de otro extintor de CO₂ de 5 kg.

Existe una nave agroganadera y dos edificaciones rústicas deshabitadas dentro del buffer definido como área de estudio, sin presencia permanente de personas, y dada la distancia, disminuye de manera significativa las consecuencias que este riesgo supondrá para las personas.

Como ya se ha analizado anteriormente, las infraestructuras se sitúan sobre terrenos con riesgo Tipo 6 y 7, por lo que el riesgo de conato de incendio tendrá una exposición baja y una gravedad baja.

Gravedad	Exposición
	Baja
Baja	Exposición discontinua de personas (senderistas, cazadores, ganaderos, etc.) o alto/medio/bajo peligro de incendio y baja importancia de protección

Tabla. 6. Relación entre la gravedad y la exposición del riesgo conato de incendio Tipos 6 y 7

El estudio detallado de estos riesgos, basado tanto en el análisis de la gravedad como en el grado de exposición, refleja que todos estos riesgos son aceptables.



8. CONCLUSIONES

El proyecto fotovoltaico se localiza en un área en la que no se han registrado hasta la fecha riesgos naturales meteorológicos significativos (temperaturas extremas, tormentas importantes, lluvias torrenciales, nevadas y aludes). Asimismo, tampoco suelen producirse periodos persistentes de niebla, rachas de viento fuertes ni inundaciones. Si bien es necesario indicar, que de acuerdo a la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), la zona de implantación del proyecto se localiza colindante en un área con riesgo alto de inundaciones, correspondiéndose con la Rambla del Pilar.

En cuanto a los incendios, las placas fotovoltaicas se asientan sobre terrenos inventariados de riesgo de incendio forestal como Tipo 6, es decir "Alto peligro y baja importancia de protección" y Tipo 7 "Medio/bajo peligro y baja importancia de protección".

En relación a los riesgos geológicos, la peligrosidad por deslizamientos está clasificada como muy baja y baja, el riesgo de colapsos/dolinas está inventariado como muy bajo y ninguna de las infraestructuras del proyecto se localiza sobre dolinas. Conforme a la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Nacional, ni en la zona de implantación del proyecto fotovoltaico, ni en su entorno, se han registrado eventos sísmicos.

En cuanto a los riesgos antrópicos, el núcleo de población más próximo a la zona de implantación del proyecto fotovoltaico es Formiche Bajo, situado a una distancia de 3,5 km al Este; en el cual no se producen importantes concentraciones humanas ni actividades deportivas de gran relevancia.

La zona de estudio carece de instalaciones sensibles por su peligrosidad y por ella no discurren las principales vías de transporte civil ni se sitúan túneles.

En relación a los riesgos tecnológicos, las carreteras del entorno no se corresponden con las vías de comunicación (carretera, ferrocarril y aéreos) principales de la Comunidad Autónoma para el transporte de mercancías peligrosas. La más próxima es la A-23 Autovía de Mudéjar aproximadamente a 4 km. Asimismo no se localizan instalaciones radiológicas en el municipio y por el interior no discurren gasoductos ni oleoductos. Tampoco existen instalaciones industriales que presenten riesgo por incendio/explosión, ni instalaciones nucleares.

Los riesgos producidos durante la fase de mantenimiento del proyecto fotovoltaico se reducen al derrame o caída accidental de residuos y productos peligrosos.

Durante la fase de explotación del proyecto, se han analizado los riesgos derivados de la proyección de las placas fotovoltaicas por rachas importantes de viento y de conatos de incendios.

El estudio detallado de estos riesgos, basado tanto en el análisis de la gravedad como en el grado de exposición, refleja que todos estos riesgos son aceptables.



APENDICE. PLANOS

