



**ANEXO III: ANÁLISIS SOBRE LA  
VULNERABILIDAD DEL PROYECTO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UNA  
INFRAESTRUCTURA DEDICADA A CENTRO DE  
DATOS  
T.M. DAGANZO DE ARRIBA  
COMUNIDAD DE MADRID  
Versión 01**

**CIGNUS P2DC, S.L.**

Calle Princesa 2, 3ªPlanta- 28008 Madrid

**Madrid, julio 2025**

**CONTROL DE REVISIONES**

**REF. DOC: CD DAGANZO-TOT-PV-MAM- ANEXO VULNERABILIDAD CENTRO DE DATOS DE  
DAGANZO DE ARRIBA -001-20250724-SOL**

ELABORADO POR		REVISADO y APROBADO POR	
Apellidos, Nombre	Fecha	Apellidos, Nombre	Fecha
Muñoz Escribano, José Luis	24/07/25	Muñoz Escribano, José Luis	24/07/25
Cruz Jiménez, Lourdes	24/07/25		
García Blázquez, María	24/07/25		
Pacheco Collazos, Jesús	24/07/25		

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	OBJETO DEL ANÁLISIS .....	5
3.	DEFINICIONES .....	6
4.	METODOLOGÍA.....	7
5.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	9
5.1.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO DEBIDO A CATÁSTROFES NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS .....	9
5.1.1.	ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE RIESGO A RAYOS.....	14
5.1.1.	ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE MOVIMIENTOS DE LADERAS, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS.....	14
5.2.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO DEBIDO A ACCIDENTES GRAVES PROPIOS.....	15
5.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES FUENTES DE ACCIDENTES GRAVES .....	16
5.2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES ESCENARIOS .....	16
5.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE SUCESOS INICIADORES.....	17
5.2.4.	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE FUEGO .....	18
6.	CONCLUSIONES.....	20

## 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 1.d) la obligatoriedad de incluir un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c) del mismo artículo, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El presente documento responde a dicha exigencia analizándose la vulnerabilidad del proyecto, entendiéndose por vulnerabilidad lo siguiente<sup>1</sup>; <sup>2</sup>:

*“Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe”*

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

---

<sup>1</sup> [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)].

<sup>2</sup> PNACC (2020).

## 2. OBJETO DEL ANÁLISIS

Los objetivos de este capítulo son:

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

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

### 3. DEFINICIONES

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

- **Accidente grave:** Acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos inmediatos o retardados (CCE, 1988). Se entiende igualmente por accidente grave, un suceso tal como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Catástrofe:** Suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Impacto o efecto significativo:** Alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en art. 5, a) de la LEA. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Riesgo ambiental:** Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico. (UNE, 15008).
- **Suceso iniciador:** El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo. (DGPCE).
- **Vulnerabilidad:** Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños. (PNACC 2020). Igualmente, por **vulnerabilidad del proyecto** se entiende: Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe. (Art. 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

#### 4. METODOLOGÍA

A continuación, se expone la metodología empleada para realizar el análisis completo de la vulnerabilidad del Proyecto Centro de Datos de 70 MW de Daganzo de Arriba.

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

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

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

Teniendo en cuenta que en el emplazamiento se va a llevar a cabo el almacenamiento de combustibles y otras materias auxiliares de carácter peligroso se ha llevado a cabo un análisis de estas materias con el fin de determinar si el CD estaría sujeto a la normativa Seveso.

Tras estudiar las fichas de seguridad de las distintas materias se ha observado que ninguna de ellas estaría presente en cantidades que superasen los umbrales Seveso pertinentes para los establecimientos de nivel inferior o superior.

Además, al estar sometida al régimen de la Directiva de Emisiones Industriales, la instalación estará obligada a constituir una garantía financiera en cumplimiento de lo previsto en el apartado a) del artículo 37 del Reglamento de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad ambiental. Para cuantificar dicha garantía, deberá realizar el pertinente Análisis de Riesgos Medioambientales (en adelante "ARMA").

La evaluación preliminar del riesgo incluida en este capítulo y establecida en la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, no puede considerarse como un ARMA completo. Dicho ARMA será realizado en fases posteriores del Proyecto, y deberá considerar todos los requisitos ambientales derivados de la evaluación de impacto ambiental y de la autorización ambiental integrada concedida.

Gran parte de la información se ha extraído de los mapas de protección civil del visor geográfico de la Comunidad de Madrid (<https://idem.madrid.org/visor/?> ).

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

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

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

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



## 5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

### 5.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO DEBIDO A CATÁSTROFES NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS

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

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

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

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

Adicionalmente a la tabla, para concluir con la metodología expuesta en el apartado anterior y para aquellos fenómenos para los que se considere que el proyecto es vulnerable, se realizará seguidamente el análisis un análisis de los **escenarios de riesgo** para el proyecto y los probables efectos sobre el medioambiente. Tal y como se ha comentado, 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, además, uno o más componentes del proyecto son vulnerables frente a dicha exposición. Solamente en estos casos, por tanto, se analizan los probables efectos sobre el medioambiente.

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

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

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

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

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

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 del proyecto obtenida para cada factor de riesgo se obtienen distintas categorías de riesgo:

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

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

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto		Análisis de vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Centro de Datos	Justificación	
Naturales			
N.1 Incendios Forestales	Expuesto	Atendiendo a la ubicación geográfica del proyecto y las consultas realizadas en el mapa de protección civil de la Comunidad de Madrid, para las parcelas donde se ubica el centro de datos, el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) y el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), se <b>informa de un riesgo y peligrosidad muy bajos.</b>	<b>No vulnerable.</b> Tal y como se comenta, la ubicación del proyecto no se encuentra catalogada como zona de alto riesgo de incendio forestal de acuerdo con el INFOMA. El ámbito de parcelas sobre las que se implanta el proyecto ha permanecido desocupado, quedando sin uso, de manera que se localiza principalmente pasto, con vegetación herbácea. Los caminos colindantes son de cemento/hormigón y/o asfalto que forman parte del polígono industrial GITESA de Daganzo de Arriba.
Meteorológicos			
M.1 Altas temperaturas	Expuesto	Atendiendo a la ubicación geográfica del proyecto y las consultas realizadas en el mapa de protección civil de la Comunidad de Madrid, para las parcelas donde se ubica el centro de datos, el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de un riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad bajos.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. La exposición a altas temperaturas solo afecta al rendimiento del equipo.
M.2 Frío intenso. Temperaturas mínimas	Expuesto	el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de un riesgo bajo, peligrosidad alta y vulnerabilidad muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. La exposición a condiciones de frío intenso solo afecta al rendimiento del equipo.
M.3 Lluvias fuertes	Expuesto	el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de un riesgo bajo, peligrosidad moderada y vulnerabilidad muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por: (i) características orográficas del emplazamiento, (ii) diseño de la red de drenaje para la evacuación segura de las aguas de escorrentía.
M.4 Tormentas	Expuesto	el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de un riesgo bajo, peligrosidad moderada-alta y vulnerabilidad muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por: las características orográficas del emplazamiento y el diseño de la red de drenaje para la evacuación segura de las aguas de escorrentía.
M.5 Nevadas	Expuesto	el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de un riesgo muy bajo, peligrosidad baja y vulnerabilidad muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (específicas para soportar cargas extremas) y de la red de drenaje para la evacuación segura de las aguas de escorrentía.
M.6 Rayos	Expuesto	Según las características del establecimiento y la legislación vigente, en cumplimiento del Código Técnico de Edificación, se hace necesario la instalación de un pararrayos.	<b>Vulnerable.</b> Los distintos componentes del proyecto son vulnerables al alcance de rayos. Si bien, al tratarse de un edificio cuyo deterioro puede ocasionar la interrupción de un servicio imprescindible o impacto ambiental grave. Se prevé que la futura instalación de equipos IT que darán un servicio esencial que exige entender el edificio como de servicio imprescindible
M.7 Vientos fuertes	Expuesto	No se puede descartar la exposición de los elementos del proyecto a los umbrales establecidos por la AEMET.  El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de un <b>riesgo bajo, peligrosidad moderada y vulnerabilidad muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras (específicas para soportar cargas extremas).
M.8 Cambio climático	Expuesto	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC),	<b>No vulnerable.</b> No se identifican riesgos medios o altos asociados a la vulnerabilidad del emplazamiento frente al cambio climático a excepción de aquellos relacionados con cuestiones económicas por aumento del precio del agua de abastecimiento o de la energía eléctrica necesaria para la operación del CD.
M.8 Fenómenos costeros	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto no aplica.	<b>No vulnerable.</b>
Geológicos			
G.1 Aludes	No aplica	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de que no existe riesgo ni peligrosidad, y la vulnerabilidad es muy baja.</b>	<b>No vulnerable.</b>

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto		Análisis de vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Centro de Datos	Justificación	
G.2 Movimientos de ladera	Expuesto	De acuerdo con la información existente en el PLATERCAM, el centro de datos se encuentra ubicada en una zona de <b>peligrosidad muy baja, vulnerabilidad baja y con riesgo muy bajo.</b>	<b>No Vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto son en principio vulnerables a este fenómeno, este fenómeno únicamente provocaría daños materiales al propio proyecto.
G.3 Hundimientos del terreno	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de que no existe peligrosidad, la vulnerabilidad es moderada, y no existe riesgo.</b>	<b>Vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras. Se cuenta con un estudio geotécnico previo para estudiar la viabilidad del proyecto
G.4 Subsidiencias	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de una peligrosidad muy baja, vulnerabilidad muy baja y riesgo también muy bajo.</b>	<b>No vulnerable.</b>
G.5 Terrenos expansivos	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) <b>informa de que existe riesgo bajo, sin peligrosidad, y vulnerabilidad baja.</b>	<b>No vulnerable.</b>
G.6 Terremotos (sismología)	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que el <b>riesgo, la peligrosidad, y la vulnerabilidad son muy bajos.</b>	<b>No vulnerable.</b> Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras.
G.7 Maremotos	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto.	<b>No vulnerable.</b>
G.8 Volcanes	No aplica	Por la ubicación geográfica del proyecto. Contrastado con el mapa de áreas volcánicas de España (IGN, sin fecha)	<b>No vulnerable.</b>
<b>Hidrológicos</b>			
H.1 Torrencialidad en cauces	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo, peligrosidad, y la vulnerabilidad son muy bajos.</b>	<b>No vulnerable.</b>
H.2 Avenidas y crecidas	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo, peligrosidad ni vulnerabilidad.</b>	<b>No vulnerable.</b>
H.3 Sequías	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo, peligrosidad, y la vulnerabilidad son muy bajos.</b>	<b>No vulnerable.</b> 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.4 Presas y embalses	Expuesto	Por la ubicación geográfica del proyecto no existe esta exposición (SNCZI, 2019)	<b>No vulnerable.</b> Consultado el inventario de presas y embalses del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se ha localizado el embalse del Pardo, a 28 km al oeste del proyecto.
<b>Tecnológicos</b>			
T.1 Transporte de mercancías peligrosas	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo ni peligrosidad, y la vulnerabilidad es baja.</b>	<b>No vulnerable.</b> La carretera más cercana es la M-100, que se encuentra a menos de 20 m. Si bien, no se identifica riesgo, ni peligrosidad, la probabilidad de que tenga lugar un accidente en las proximidades de la implantación es baja.
T.2 Conducciones de transporte de hidrocarburos y electricidad	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo ni vulnerabilidad, si bien, la peligrosidad es moderada en cuanto a transporte de energía.</b>	<b>Vulnerable.</b> A 63 m al Sur del centro de datos discurre un gasoducto propiedad de ENAGÁS, y, además, colinda por el Este con otro Gasoducto propiedad de REDEXIS. En todo caso, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, que varían dependiendo de la presión de operación del gasoducto y las regulaciones locales, y según la Comisión Nacional de Energía (CNE).
T.2 Accidentes en centrales energéticas	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo, ni peligrosidad, y la vulnerabilidad es muy baja.</b>	<b>No Vulnerable</b>
T. 3 Actividades industriales de carácter químico, contaminación, incendio y explosión	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo, tampoco peligrosidad, y la vulnerabilidad es muy baja.</b>	<b>No vulnerable</b>



Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto		Análisis de vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Centro de Datos	Justificación	
T.4 Riesgo radiológico	Expuesto	El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) informa de que no existe <b>riesgo ni peligrosidad, y la vulnerabilidad es baja.</b>	<b>No vulnerable</b>
T.5 Riesgo nuclear	Expuesto	La central nuclear más cercana es la de Trillo, en Guadalajara, y se encuentra a más de 73 km de distancia.	<b>No vulnerable.</b>
Riesgos potenciales intrínsecos derivados de accidentes graves			
T.1 Derrame/Fuga	Expuesto		<b>Vulnerable.</b> Según las características del establecimiento industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno. Se cuenta con toda una serie de medidas de control, definidas en la memoria del proyecto frente a este factor.
T.2 Incendio			
T.3 Explosión			
T.4 Fallo/rotura			

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

- Rayos.
- Movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias.

### 5.1.1. Análisis del escenario de riesgo a rayos

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

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

Destacar que se trata de un edificio cuyo deterioro puede ocasionar la interrupción de un servicio imprescindible, por lo que prevé que la futura instalación de equipos IT darán un servicio esencial que exige entender el edificio como de servicio imprescindible. De manera que deberá unirse la estructura metálica del edificio, los elementos conductores externos, la instalación metálica, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

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

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

Tabla 3: Estimación del Riesgo para el fenómeno "Rayos".

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

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

### 5.1.1. Análisis del escenario de movimientos de laderas, hundimientos y subsidencias

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 movimientos de laderas, hundimientos y subsidencias.

**Tabla 4: Estimación del Riesgo para el fenómeno “movimientos de laderas, hundimientos y subsidencias”.**

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, aunque 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 DEL PROYECTO DEBIDO A ACCIDENTES GRAVES PROPIOS

El texto consolidado de la Ley 21/2013 incluye la siguiente definición de accidente grave:

*“(…)Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación y desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente (...).”*

El análisis de los riesgos potenciales intrínsecos se realiza durante la fase de operación del Proyecto. Teniendo en cuenta la temporalidad y las bajas cantidades de materias primas y auxiliares peligrosas consumidas y residuos peligrosos producidos, así como la aplicación de buenas prácticas ambientales, se puede descartar desde el principio el riesgo de accidentes graves relacionados con las mismas.

### 5.2.1. Identificación de las posibles fuentes de accidentes graves

A continuación, se muestran las posibles fuentes de accidentes graves identificadas en la instalación, las cuales están relacionadas principalmente con el almacenamiento de sustancias peligrosas debido al riesgo de fugas o derrames o con los equipos e instalaciones que puedan generar atmósferas explosivas o incendios. Por lo tanto, las fuentes identificadas son:

- Almacенamientos y áreas de carga/descarga de combustible
- Almacenamiento y manipulación de residuos peligrosos
- Extractores Data Hall
- Cuartos eléctricos
- Cuartos de media tensión
- Parques de generadores
- Subestación eléctrica
- Separadores de hidrocarburos
- Tanque de tormentas, planta de tratamiento de agua de abastecimiento y otros elementos de la red de saneamiento

### 5.2.2. Identificación de los posibles escenarios

A continuación, se identifican los escenarios que determinarán la existencia de los sucesos iniciadores de la instalación. Estos sucesos iniciadores pueden definirse, de conformidad con la Norma UNE 150008:2000, como aquellos hechos físicos que se han identificado a partir de un análisis causal y que pueden genera un incidente o accidente en función de su evolución en el espacio y en el tiempo.

Atendiendo a las fuentes de accidentes identificadas anteriormente, se han detectado 4 tipos de sucesos iniciadores:

#### **-Derrame / Fuga-**

- Sobrellenado: originado como consecuencia del rebose de los elementos de almacenamiento, lo que conlleva el desbordamiento.
- Fallo / rotura del sistema de contención previsto: resultado de una rotura total o parcial de los cubetos de contención previstos del 110% del volumen almacenado en cada caso.
- Fallos en las operaciones de carga / descarga / trasiego: provocado por una mala ejecución de los procesos de carga / descarga / trasiego, los cuáles a su vez pueden estar provocados por error humano (mala conexión de manguera o equipo de descarga), rotura o fuga de mangueras o equipos de descarga, impactos mecánicos (choque de vehículos contra elementos de almacenamiento).
- Fallo en sistemas de detección y alarma que impidan actuar con celeridad ante un posible derrame.
- Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.



**-Incendio-**

- Presencia de sustancias inflamables, que al combinarse con oxígeno y una fuente de calor genera un incendio.
- Fallo en sistemas de detección y alarma que impidan actuar con celeridad ante un posible incendio.
- Chispa en las instalaciones del Data Hall, salas eléctricas, áreas de grupos electrógenos, cuartos de media tensión o en la subestación eléctrica.
- Cortocircuito en el Data Hall, salas eléctricas, áreas de grupos electrógenos, cuartos de media tensión o en la subestación eléctrica.
- Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.

**-Explosión-**

- Atmósfera explosiva: provocada por la mezcla con aire, en condiciones atmosféricas normales, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras la ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.
- Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.

**-Otros-**

- Fallo / rotura del tanque de tormentas
- Fallo / rotura de la planta de tratamiento de agua de abastecimiento
- Fallos / rotura de sistema de recogida de derrames accidentales, separadores de hidrocarburos, etc.
- Infiltración / rotura / poro de materiales de conducciones de recogida y trasiego de aguas: provocado por un deterioro de un material por acción de agentes externos, tales como presencia de poros, roturas, etc.

**5.2.3. Identificación de sucesos iniciadores**

Seguidamente se recogen los sucesos iniciadores con posibles consecuencias ambientales identificados para cada una de las fuentes de accidentes:

CÓDIGO	FUENTE DE PELIGRO	SUCESO INICIADOR
1	Almacenamiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame de combustible en operaciones de abastecimiento, carga y/o distribución.</li> <li>- Fuga de combustible en tanque aéreo</li> <li>- Fuga de combustible en línea</li> <li>- Incendio en depósito de combustible:</li> </ul>
2	Almacén de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuga / derrame de aceites usados</li> </ul>

CÓDIGO	FUENTE DE PELIGRO	SUCESO INICIADOR
3	Separador de hidrocarburos	- Mal funcionamiento de los separadores de hidrocarburos.
4	Extractores Data Hall	- Incendio - Explosión
5	Cuartos eléctricos	- Incendio - Explosión
6	Cuartos de media tensión	- Incendio - Explosión
7	Áreas de grupos electrógenos	- Incendio - Explosión
8	Subestación eléctrica (SE)	- Fuga de aceite en transformador - Derrame de aceite en trasiego (carga de transformadores de potencia) - Incendio en la subestación eléctrica (SE)
9	Conjunto de instalaciones de saneamiento (tanque de tormentas, planta de tratamiento de agua de abastecimiento, de agua residual y conducciones).	- Mal funcionamiento del tanque de tormentas - Mal funcionamiento / rotura de instalaciones de tratamiento de agua de abastecimiento y residual - Rotura de tubería de recogida de aguas

#### 5.2.4. Nivel de riesgo intrínseco de fuego

- Características del establecimiento industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno-

Para la clasificación del edificio, según el Anexo I, punto 2, del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre), se identifican dos zonas. El volumen principal se clasifica como **"TIPO C"**: *"el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, que está a una distancia mayor de 3 metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio."*

Además, los usos administrativos que están dentro del Volumen de Oficinas se consideran fuera del RSCIEI, ya que su superficie asignada es superior a los 250 m<sup>2</sup> (sector 1), y tal y como indica el Artículo 3. Compatibilidad, Apartado 2. Sobre la coexistencia de otros usos con la actividad industrial, le es de aplicación el CTE DB-SI.

Según los cálculos realizados en cumplimiento del mencionado reglamento, definidos en la memoria del proyecto, se deduce que el **edificio CPD** tiene un nivel de riesgo intrínseco ponderado **BAJO de Tipo 2**.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento industrial que nos ocupa, así como el

diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los espacios de los edificios y las diferentes áreas exteriores se dotarán con los elementos de protección contra incendios que se indican en el Anexo III del RSCIEI y en la sección SI 4 del Documento Básico SI del CTE, según aplique. Además, de forma general, el edificio contará con un sistema de detección y alarma de incendios diseñado según la norma UNE 23007-14 (o EN 54-14).

## 6. CONCLUSIONES

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

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

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

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

En relación con el análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales, se concluye que el proyecto es escaso a la caída de rayos. Las medidas preventivas instaladas (pararrayos, extintores), hacen concluir que el riesgo es escaso o tolerable.