

**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO III VILLANUEVA DE GÁLLEGO 2

TOMO III.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**DOCUMENTO: AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL CENTRO
DE DATOS “VDG2”**

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

25 de noviembre 2024

Amazon Data Services Spain, S.L.

Proyecto Básico para la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada VDG2

Data Center VDG2

25 de noviembre del 2024

Contenido

1.	Acrónimos	1
2.	Introducción	7
2.1	Presentación del promotor	8
2.2	Objeto	8
2.3	Equipo redactor	8
2.4	Contenido del Proyecto Básico	9
3.	Marco legal	11
3.1	Normativa Estatal	11
3.2	Normativa autonómica	15
3.3	Normativa municipal	19
3.4	Tramitación ambiental y procedimientos aplicables	20
3.5	Otra normativa	21
4.	Descripción del emplazamiento	23
4.1	Localización geográfica	23
4.2	Datos catastrales y registrales de las fincas	23
4.3	Titularidad del terreno	24
4.4	Usos del suelo en el emplazamiento y en su entorno próximo	24
4.5	Infraestructuras	27
5.	Descripción del Proyecto	33
5.1	Fases de Implementación	34
5.2	Edificios principales y edificios/instalaciones auxiliares	35
5.3	Personal	39
5.4	Red de fibra óptica	39
5.5	Red de suministro de electricidad	40
5.6	Sistema de climatización	45
5.7	Suministro y vertido de agua	46
5.8	Otras zonas de almacenamiento	47
6.	Resumen de las alternativas técnicas adoptadas	50
6.1	Alternativas técnicas	50
6.2	Alternativas de diseño	56
6.3	Alternativa seleccionada	58
7.	Mejores Tecnologías Disponibles	59
7.1	Documentos BREF de referencia	59
7.2	Análisis de la aplicabilidad de las MTD	60
7.3	Adecuación de la gestión operacional del proyecto a las MTD	61
8.	Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía	66

8.1	Uso de recursos naturales durante la Fase de Construcción	66
8.2	Uso de recursos naturales durante la Fase de Operación	67
8.3	Adecuación del consumo de recursos naturales, materias, agua y energía a las MTD	81
9.	Emisiones a la atmósfera de gases y partículas	88
9.1	Marco Legal	88
9.2	Situación Preoperacional	89
9.3	Emisiones producidas durante la fase de construcción	94
9.4	Emisiones durante la fase de Operación	98
9.5	Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones	111
10.	Emisiones sonoras	116
10.1	Marco Legal	116
10.2	Situación Preoperacional del nivel del ruido	117
10.3	Emisiones sonoras durante la Fase de Construcción (FC)	119
10.4	Emisiones sonoras durante la Fase de Operación (FO)	121
10.5	Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones sonoras	127
11.	Emisiones a las aguas	130
11.1	Marco legal	130
11.2	Generación de aguas residuales durante la fase de construcción	130
11.3	Generación de aguas residuales durante la fase de operación	131
11.4	Infraestructura de red de saneamiento	134
11.5	Instalaciones de medición de caudal y de toma de muestras de efluentes	138
11.6	Destino del final del vertido	139
11.7	Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al agua: medidas de protección contra las emisiones	142
12.	Generación de residuos	147
12.1	Marco Legal	147
12.2	Generación de residuos durante la fase de construcción	148
12.3	Residuos generados durante la fase de operación	151
12.4	Residuos generados durante la fase de desmantelamiento	157
12.5	Técnicas previstas para prevenir y evitar la generación de residuos	158
13.	Emisiones al suelo y las aguas subterráneas	161
13.1	Marco Legal y requisitos aplicables	161
13.2	Situación Preoperacional del suelo y aguas subterráneas del emplazamiento	162
13.3	Fuentes potenciales de contaminación del suelo las aguas subterráneas del nuevo proyecto de DC	167
13.4	Modelo conceptual futuro en el emplazamiento	171
13.5	Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al suelo y las aguas subterráneas: medidas de preventivas de la contaminación	173
14.	Situaciones anormales y de emergencia	181
14.1	Situaciones ambientales anormales y de emergencia	181

14.2	Análisis de Riesgos inicial de accidentes o catástrofes	182
14.3	Valoración de las emisiones a la atmósfera (gases y partículas y emisiones sonoras) en situaciones anormales o de emergencia	190
14.4	Medidas a adoptar	195
15.	Identificación y Evaluación de Efectos e Impactos ambientales	197
15.1	Estado ambiental del emplazamiento	197
15.2	Aspectos y Efectos ambientales del proyecto	197
15.3	Impactos Ambientales del Proyecto	198
16.	Medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente	205
16.1	Medidas preventivas incluidas en el propio diseño del DC (MTDs)	205
16.2	Adecuación de la gestión operacional del proyecto a las MTD	208
16.3	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	212
16.4	Programa de Vigilancia Ambiental	213
17.	Presupuesto	224

1. Acrónimos

A

AAI:	Autorización Ambiental Integrada
AdapteCCa:	Adaptación al Cambio Climático (Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático)
ACB:	Edificio de Control
ACUAES:	Aguas de Cuencas de España
ADIF:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
ADSS:	Amazon Data Services Spain, S.L.
AEMET:	Agencia Estatal de Meteorología de España
AHUs:	Air Handling Units (Unidad de Tratamiento de Aire o UTA)
AICIA:	Áreas Importantes para la Conservación de la Ictiofauna de Aragón
APQ:	Almacenamiento de Productos Químicos
AR5:	Quinto Informe de Evaluación del IPCC (en inglés, Fifth Assessment Report)
AT:	Alta Tensión
AWS:	Amazon Web Services

B

BDE:	Burgo de Ebro
BDN:	Banco de Datos de la Naturaleza
BIN:	Ancho de la banda del tráfico entrante
BOA:	Boletín Oficial de Aragón
BOE:	Boletín Oficial del Estado
BOUT:	Ancho de la banda del tráfico saliente
BTN:	Base Topográfica Nacional

C

CAB:	Edificio de Administración
CAR:	La Cartuja Zaragoza
CBtG:	Capacidad media de las baterías
CCAA:	Comunidad Autónoma
CE:	Comunidad Europea
CFC:	clorofluorocarbonos
CHE:	Confederación Hidrográfica del Ebro
CIA:	Canal Imperial de Aragón
CSERV:	Capacidad de las TIC para servidores
CSTOR:	Capacidad de las TIC para equipos de almacenamiento
COV:	Compuestos Orgánicos Volátiles
CM:	Centro de Medida
CNAE:	Clasificación Nacional de Actividades Económicas

CRAC:	Unidad de aire acondicionado para salas de cómputo (Computer Room Air Conditioning)
CTE:	Código Técnico de la Edificación
CUE:	Eficacia en el uso del Carbono

D

DAP:	Almacenamiento de Agua Potable
DC:	Data Center/Centro de Datos/Proyecto de Data Center
DC CAR:	Data Center La Cartuja Zaragoza
DC WQA:	Data Center s Walqa Huesca
DC BDE:	Data Center s El Burgo de Ebro
DC VDG1/2	Data Center Villanueva de Gállego 1/2
DEI:	Directiva de Emisiones Industriales
DIGA:	Declaración de Interés General de Aragón
DNO:	Operador de una Red de Distribución (Distribution Network Operator)
DPH:	Dominio Público Hidráulico

E

EACCEL:	Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias
EAE:	Evaluación Ambiental Estratégica
EDAR:	Estación de Depuración de Aguas Residuales
EDC:	Consumo total de energía
EEL:	Catálogo de Especies Exóticas Invasoras
EIA:	Evaluación de Impacto Ambiental
EIPPCB:	Oficina Europea de Prevención y Control Integral de la Contaminación
EIT:	Equipos de la Tecnología de la Información
EMEP/EEA:	Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos
ENEMS:	Sistema de Gestión de la Eficiencia Energética
EOTA:	Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón
EPRI:	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
EPSG:	Grupo Europeo de Estudio del Petróleo (European Petroleum Survey Group)
EREUSE:	Calor residual reutilizado
ERES-OS:	Consumo total de Energía renovable procedente de la energía renovable producida en el Centro.
ERES-PPA:	Consumo total de Energía renovable procedente de contratos de compraventa de electricidad
ERES-TOP:	Consumo total de Energía renovable
EsIA:	Estudio de Impacto Ambiental
ETAP:	Estación de Tratamiento de Agua Potable
EUCs:	Entidades Urbanísticas de Conservación
EUDCA:	European Data Center Asociación
EvIA/EIA:	Evaluación de Impacto Ambiental
Expansión ZAZ	Expansión Región AWS en Aragón

F

FC:	Fase de Construcción
FD:	Fase de Demolición
FO:	Fase de Operación
FRE:	Factor de la Reutilización de la Energía
FTTH:	Fibra óptica en el hogar
FTTB:	Tercero en acceso al edificio

G

GEI:	Gases de efecto invernadero
------	-----------------------------

H

HAP/PAH:	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
HC:	Hidrocarburos
HICs:	Hábitats de Interés Comunitario
HVO:	Aceite vegetal hidrogenado (Hydrogenated Vegetable Oil)

I

IAEST:	Instituto Aragonés de Estadística
ICEAragón:	Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón
IDM:	Intensidad Media Diaria
IGME:	Instituto Geológico y Minero de España
INAGA:	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental
IBAs:	Áreas Importantes para Conservación de las Aves y la Biodiversidad (Important Bird Area)
INE:	Instituto Nacional de Estadística
IT:	Tecnología de la Información
ITV:	Inspección Técnica de Vehículos

K

KBAs:	Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Areas)
-------	--

L

LAESRPE:	Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LAT:	Línea de Alta Tensión
LER:	Lista Europea de Residuos
LESRPE:	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LICs:	Lugares de Importancia Comunitaria
LIG:	Lugar de Interés Geológico
LI-T:	Logísticas Infraestructuras Tecnológicas
LOTA:	Ley de Ordenación del Territorio de Aragón

M

MER:	Mapas Estratégicos de Ruido
MFE:	Mapa Forestal de España
MIRAT:	Modelos de Informes de Riesgos Ambientales
MITECO:	Ministerio para la Transición Ecológica
MITMS:	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

MTD/BREF: Mejores Técnicas Disponibles

MUA: Unidades de reposición de aire (Make-up Air units)

N

NIEPI: Número de interrupciones equivalentes de la potencia instalada

O

OSE: Observatorio de la Sostenibilidad de España

OA: Órgano Ambiental

OS: Órgano Sustantivo

P

PCI: Protección Contra Incendios

PEIU: Plan de Emergencia Interior

PEREA: Plan de Evacuación de Régimen de Especial de Aragón

PGOU: Plan General de Ordenación Urbana

PIGA: Plan de Interés General de Aragón

PLATEAR: Plan Territorial de Protección Civil de Aragón

PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PORN: Plan de Ordenación de Recursos Naturales

PROCIMER: Plan Especial de Protección Civil sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas

PROCINAR: Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón

PROCINFO: Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por incendios Forestales

PROCIRA: Plan Especial de Protección Civil ante Riesgos Radiológicos

PRTR: Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes

PTR: Parque Tecnológico del Reciclaje

PUE: Eficiencia en el Uso de la Energía (Power Usage Effectiveness)

PVA: Programa de Vigilancia Ambiental

R

RCD: Residuos de construcción y demolición

RCP: Sendas Representativas de Concentración (Representative Concentration Pathway)

RD: Real Decreto

RDL: Real Decreto Ley

REACH: Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas

REE: Red Eléctrica Española

REF: Factor de Energía renovable

RES-GOO: Consumo de energías renovables procedente de garantías de origen

RN2000: Red Natura 2000

S

SAI: Sistema de Alimentación Ininterrumpida

SCR: Superficie de la sala de ordenadores del centro de datos

SDC: Superficie total del Centro de Datos

SEVESO:	Seguridad ante accidentes graves
SF6:	hexafluoruro de azufre
SICA:	Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica
SIOSE:	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
SU/SNU:	Suelo Urbano/Suelo No Urbano
SU C:	Suelo Urbano Consolidado
SU NC:	Suelo Urbano No consolidado
SUZ D:	Suelo Urbanizable Delimitado
SUZ ND:	Suelo Urbanizable No Delimitado
SNU G:	Suelo No Urbanizable Genérico
SNUE EA:	Suelo No Urbanizable Especial de Espacio Agropecuario
SNUE RT:	Suelo No Urbanizable Especial de Regadio Tradicional
SNUE EN:	Suelo No Urbanizable Especial de Espacio Natural
SyVA:	Suelo y Vivienda de Aragón
T	
TIEPI:	Tiempo de interrupción equivalente de una potencia instalada
TIN:	Temperatura media de consigna del aire de entrada de los Equipos de la Tecnología de la Información/Tráfico de datos entrantes
TOUT:	Tráfico de datos salientes
TPH:	Hidrocarburos derivados del Petróleo
TSO:	Operador del Sistema de Transmisión (Transmission System Operator)
TTTMM:	Términos Municipales
TWH:	Temperatura media del calor residual
U	
UE:	Unión Europea
UTA:	Unidad de Tratamiento de Aire (AHUs, Air Handling Units)
UTM:	Universal Transverse Mercator
V	
VDG:	Villanueva de Gallego
VLRA:	ácido plomo regulado por válvula
VRG:	Volumen de Refrigerante Variable
W	
WIN:	Aporte total de agua
WIN-POT:	Aporte total de agua potable
WQA:	Walqa Huesca
WUE:	Eficiencia en el uso del Agua (Water Usage Effectiveness)
X	
XLPE:	Aislamiento de polietileno reticulado.
Z	
ZEPAs:	Zonas de Especial Protección para las Aves

ZECs: Zonas de Especial Conservación

2. Introducción

Este documento recoge el **Proyecto Básico** para la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada en adelante AAI) del “**Proyecto de Data Center VDG2**” del Proyecto de Interés General (en adelante, PIGA) promovido por Amazon Data Services Spain, S.L. (en adelante, ADSS), ubicado en el municipio de Villanueva de Gállego (en adelante VDG) en la provincia de Zaragoza (Aragón).

Este Proyecto Básico ha sido elaborado por TAUW Iberia, S.A.U. en nombre de ADSS al objeto de su evaluación por parte del Organismo Ambiental competente (INAGA) para la tramitación de la Solicitud de la **Autorización Ambiental Integrada** para el **proyecto de Data Center VDG2** (en adelante, DC/DC VDG2), que será operado por el promotor.

En julio de 2020 el Gobierno de Aragón aprobó el Proyecto de Interés General de Aragón para el desarrollo de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón y la red de fibra óptica asociada que los conecta, promovido por Amazon Data Services Spain, S.L. (ADSS), la entidad española de Amazon Web Services (AWS), proveedor global de servicios en la nube.

Desde esa aprobación, ADSS ha procedido a la construcción progresiva de las edificaciones e infraestructuras proyectadas, y cuya finalización está prevista en un futuro próximo.

Tras la decisión de Amazon Web Services de ampliar sus operaciones en España, se solicitó al Gobierno de Aragón la declaración de un plan de expansión como de Interés General de Aragón. La documentación remitida al Gobierno de Aragón, con el contenido correspondiente según la normativa vigente, contempla la ampliación de la infraestructura que ya tiene operativa en las localidades de Villanueva de Gállego, Huesca y El Burgo de Ebro. Esta ampliación comprende la construcción de nuevos edificios de centro de datos, y sus correspondientes instalaciones y edificios auxiliares, en cinco nuevos emplazamientos próximos a los anteriores, así como la construcción de nuevas redes de energía, agua y fibra óptica para darles servicio.

El 29 de mayo de 2024, por Orden EEI/579/2024 el Gobierno de Aragón declaró el plan de ampliación propuesto como Inversión de Interés Autonómico y de Interés General.

El presente documento forma parte del conjunto de documentos presentados para la Aprobación Inicial del Plan de Interés General propuesto, cumpliendo con los requisitos de documentación establecidos en el artículo 45 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio.

En particular, este documento representa la documentación escrita asociada al **Proyecto Básico para la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada del DC VDG2**, y debe leerse conjuntamente con los anexos que lo acompañan.

La actividad que se pretende desarrollar implantar es la de almacenamiento de datos, llevando a cabo previamente los trabajos de construcción de las edificaciones del Data Center. De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de Data Center que se llevará a cabo en el emplazamiento podría encuadrarse en el código 6311 definido como “Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas”.

El promotor es una plataforma segura de servicios en la nube que ofrece potencia de computación, almacenamiento de bases de datos, entrega de contenido y otras funcionalidades para ayudar a las empresas a ajustar su escala y crecer. La nube proporciona un amplio conjunto de servicios de infraestructura, opciones de almacenamiento, redes y bases de datos, que se ofrecen bajo demanda. En la actualidad, la nube que opera el promotor incluye 108 zonas de disponibilidad en 34 regiones geográficas de todo el mundo¹.

Para la implementación del DC VDG2 en Villanueva de Gállego, el diseño contempla los siguientes elementos principales:

- Seis edificios principales, A, B, C, D, E y F, todos ellos con grandes sistemas de servidores informáticos ubicados en varias salas de datos.

¹ Infraestructura global de ADSS.

- La instalación de un conjunto de generadores de energía eléctrica para situaciones de emergencia y que se usarían en caso necesario, a lo largo de la fachada de cada edificio principal. Estos generadores se alimentarán con combustible (diésel o HVO, según disponibilidad), el cual se almacenaría en depósitos aéreos adyacentes a los generadores y en un depósito principal ubicado junto a cada edificio utilizado para la carga de combustible.
- Edificios e instalaciones auxiliares: 2 edificios de archivo de datos, 1 planta de tratamiento de aguas, 1 edificio de logística, 1 edificio de control, 1 edificio de administración, 1 subestación eléctrica, 2 reservorios de agua, planta solar fotovoltaica (sobre los reservorios), instalación para Protección Contra Incendios (PCI). Algunos de los edificios auxiliares están equipados con grupos electrógenos de emergencia.

La instalación de almacenamiento de datos se conectará a la red eléctrica de alta tensión contando con una subestación eléctrica y un conjunto de transformadores que se instalarán en el interior del emplazamiento para llevar a cabo la transformación. Si se produjera un corte de energía, el centro de datos funcionaría con los generadores de energía de respaldo. Los generadores se programarán para encenderse automáticamente en caso de necesidad y producir electricidad para la instalación hasta que la fuente de alimentación principal vuelva a estar operativa.

2.1 Presentación del promotor

Los datos del representante legal y de la persona de contacto para las notificaciones se recogen a continuación:

Tabla 1. Datos del representante legal y de la persona de contacto.

Fuente: Elaboración propia.

	Datos de contacto
Promotor	AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L
Número de identificación fiscal	B86339595
Domicilio social	Calle Ramírez de Prado 5, C.P. 28.045 (Madrid)
Registro Mercantil de Madrid	Tomo 29.509, Libro 0. Folio 20, Hoja M-531.067
Representante legal	Niall Joseph Morris
N.I.E.	Z2250978-L
Cargo	Director InfraOps
Persona de contacto	Eva Cortés Cabrera (TAUW Iberia)
Teléfono	+34 91 37 89 70 0 / 689005704
Email	eva.cortes@tauw.com

(1): Los poderes de representación se han adjuntado con el resto de la documentación presentada.

2.2 Objeto



El objeto principal de este documento es elaborar el Proyecto Básico para proceder a la tramitación de la Solicitud de la Autorización ambiental integrada para el **proyecto de DC VDG2** ubicado en el municipio de Villanueva de Gállego en la provincia de Zaragoza (Aragón).

2.3 Equipo redactor

El equipo de trabajo redactor de este documento ambiental pertenece a TAUW Iberia, S.A.U. (CIF: A-78686458) y está formado por consultores experimentados en trabajos similares, que en conjunto aportan un perfil multidisciplinar para garantizar la calidad de los resultados. Las principales personas que han intervenido en su redacción han sido las que se relacionan en la tabla siguiente.

Tabla 2. Relación del personal principal que ha intervenido en la redacción de la documentación presentada.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre	DNI	Titulación	Años de experiencia	Firma
Encarnación Arana	78962075-Q	Licc. CC. Químicas	36	
Eva Cortés	50750022-Q	Licc. CC. Ambientales	17	

2.4 Contenido del Proyecto Básico

El presente documento conforma el Proyecto Básico para la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada y su contenido se ajusta a lo previsto en la normativa autonómica de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014) la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12 1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre) y tiene por objeto aportar la información necesaria que permita al Órgano Ambiental competente, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) resolver esta tramitación y resolver el procedimiento con la Autorización Ambiental Integrada correspondiente.

También se incluye el Estudio Básico del suelo, requerido por la normativa estatal (redactado por el apartado 10 del artículo primero de la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados) y recogido en el apartado f, punto 1 del artículo 12 de la Ley 16/2002.

Este documento se ha estructurado en los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1:** que incluye los acrónimos empleados a lo largo del Proyecto Básico.
- **Capítulo 2:** de introducción, el cual recoge los datos del promotor del proyecto, el objeto del mismo, el equipo redactor y el contenido del Proyecto Básico acorde a la normativa aplicable.
- **Capítulo 3:** en el cual se presenta el marco legal en el que se encuadra el proyecto a tramitar.
- **Capítulo 4:** que incluye la información relativa al emplazamiento, su localización geográfica, datos catastrales, titularidad del terreno y la descripción de los usos del suelo y principales infraestructuras en sus alrededores.
- **Capítulo 5:** en el que se describe el proyecto previsto a implantar, determinando sus características generales.
- **Capítulo 6:** en el que se incluye un breve resumen de las principales alternativas a la tecnología, las técnicas y las medidas propuestas, estudiadas por el promotor.
- **Capítulo 7:** en el que se indica la adecuación del proyecto a las MTDs, indicando los documentos BREFs de referencia.
- **Capítulo 8:** que recoge la información relativa a los consumos de recursos y materias primas utilizadas para el desarrollo del DC.
- **Capítulo 9:** que describe las emisiones atmosféricas derivados del nuevo proyecto. Se identifican los focos de emisión, sus emisiones potenciales mediante la modelización del mismo y el Plan de Vigilancia.

- **Capítulo 10:** que recoge las emisiones sonoras relacionadas con el nuevo proyecto partiendo de la situación pre-operacional.
- **Capítulo 11:** que describe los vertidos de aguas residuales, una vez implantado el nuevo DC.
- **Capítulo 12:** que relacionan los residuos generados durante la fase de construcción y una vez implantado el nuevo proyecto y la gestión de los mismos.
- **Capítulo 13:** que presenta el Informe Básico del Suelo, describiendo la situación Pre-operacional del emplazamiento en materia de suelo y aguas subterráneas, el modelo conceptual del mismo con la implantación del nuevo proyecto y las medidas preventivas y de seguridad adoptadas.
- **Capítulo 14:** que describe las situaciones distintas de las normales que pueden afectar al medio ambiente y medidas previstas en cada caso.
- **Capítulo 15:** que recoge los efectos ambientales del proyecto y la identificación y valoración de impactos, tomando como base el inventario ambiental.
- **Capítulo 16:** que recogen las medidas de control de las emisiones al medio ambiente, así como el Plan de Vigilancia ambiental propuesto, que incluyen las medidas de control operacional propuestas.
- **Capítulo 17:** que contiene el presupuesto correspondiente al proyecto previsto.

El Proyecto Básico incluye los siguientes Anexos:

- Anexo 1: Planos
- Anexo 2: Estudio Base del Suelo
- Anexo 3: Tabla de MTDs
- Anexo 4: Fichas de Datos de Seguridad de productos químicos (Reglamento REACH)
- Anexo 5: Informe de Calificación Urbanística
- Anexo 6: Formularios de vertido
- Anexo 7: Informe Preliminar del Suelo
- Anexo 8: Solicitud de gestor de residuos no peligrosos

Además de este Proyecto Básico se han presentado los **siguientes documentos** para la Solicitud de la AAI:

- Formulario de Solicitud de AAI cumplimentado y firmado por el promotor
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) procedimiento ordinario y anexos del mismo

3. Marco legal

El proyecto de Data Center se desarrolla conforme a lo dispuesto en las normativas de evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcada por la legislación en el ámbito del proyecto y/o de referencia. Por otra parte, se añade la estrategia de tramitación que seguirá el proyecto.

A continuación, se presenta la normativa aplicable y/o de referencia a nivel estatal, autonómica y local, además de la siguiente normativa específica europea.

- Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, de 14 de marzo de 2024, relativo a la primera fase del establecimiento de un régimen de evaluación común de la Unión para centros de datos.

3.1 Normativa Estatal

3.1.1 General y Evaluación Ambiental

- Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental y modificaciones.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula la presentación de información sobre emisiones conforme al Reglamento E-PRTR y a las autorizaciones ambientales integradas.
- Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales que establecerán la garantía financiera obligatoria, según lo previsto en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Orden APM/1040/2017, de 23 de octubre, por la que se establece la fecha a partir de la cual se constituirá la garantía financiera obligatoria para las actividades incluidas en el anexo III de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, clasificada como Prioridad 1 y 2, de acuerdo con la Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se modifica su anexo.
- Orden de 13 de septiembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los criterios técnicos para el cálculo de seguros y de garantías financieras en relación con determinadas actividades en materia de residuos.

3.1.2 Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y modificación (Real Decreto – Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico y modificaciones.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14

de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero y Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Texto Refundido del Reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio de evaluación y gestión de riesgos de inundación y modificación (modificado por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre).
- Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.

3.1.3 Atmósfera

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, reguladora del régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y modificación.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del medio ambiente atmosférico (derogada por el número 2 de la disposición derogatoria única de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera).
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen los límites de las emisiones a la atmósfera de determinados aspectos contaminantes de las grandes instalaciones de combustión.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005.
- Real Decreto 102/2011, de 26 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y modificaciones (Real Decreto 678/2014 de 1 de agosto y Real Decreto 39/2014, de 27 de enero1 de agosto).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire y modificación.
- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante

el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

- 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.
- Orden de 20 de mayo de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos

3.1.4 Espacios naturales, vegetación y fauna

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y modificación (Ley 10/2006, de 28 de abril).
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes y sus modificaciones.
- Ley 6/2011, de 10 de marzo, de declaración de la Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y modificaciones.

3.1.5 Residuos y suelos contaminados

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y modificación (Ley 5/2013, de 11 de junio).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (anexo I modificado por Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, de modificación del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras y modificación.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos y modificación (Real Decreto 943/2010, de 23 de julio).

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito controlado y modificación (Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

3.1.6 Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y modificaciones (Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II, Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III y Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y modificación (Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

3.1.7 Patrimonio cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio histórico español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

3.1.8 Otras

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, sobre eficiencia energética.
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- Decreto Legislativo 1/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Comarcalización de Aragón.
- 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.
- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana y modificaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania. Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

3.2 Normativa autonómica

3.2.1 General y de Evaluación Ambiental

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Decreto Legislativo 1/2007, de 18 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Legislación sobre impuestos medioambientales de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medioambiente.
- Orden HAP/201/2016, de 22 de febrero, por la que se publican los textos refundidos actualizados en materia de tributos cedidos, tasas e impuestos medioambientales (Aragón).
- Decreto 220/2014, de 16 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón.
- Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica en Aragón.

- Decreto-ley 4/2019, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes para la agilización de la declaración de interés general de planes y proyectos.
- Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. (2020). Orden VMV/684/2020, de 30 de julio, sobre la aprobación del Proyecto de Interés General de Aragón para la implantación de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón, promovido por Amazon Data Services Spain S.L.
- Vicepresidencia Segunda del Gobierno y Departamento de Economía, Empleo e Industria. (2024). Orden EEI/579/2024, de 29 de mayo, por la que se da publicidad al Acuerdo de 22 de mayo de 2024, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón el proyecto de expansión región AWS en Aragón.

3.2.2 Aguas

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- Ley 8/2021, de 9 de diciembre, de regulación del Impuesto Medioambiental sobre las Aguas Residuales (Aragón).
- Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado y modificación (Decreto 176/2018).
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón. Modificado por Recurso de inconstitucionalidad y auto del Tribunal Constitucional sobre artículos de la Ley de Aguas y Ríos de Aragón.
- Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado y modificación (Decreto 176/2018. Texto Refundido del Reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado).
- Ley 8/2021, de 9 de diciembre, de regulación del Impuesto Medioambiental sobre las Aguas Residuales.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
- Decreto 107/2009, de 9 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.
- Orden de 6 de febrero de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se ordena la publicación de las «Bases de la Política del Agua en Aragón» y las Resoluciones aprobadas por las Cortes de Aragón, en la tramitación de las citadas Bases.
- Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid.

3.2.3 Atmósfera

- Orden de 20 de mayo de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.

3.2.4 Espacios naturales, vegetación y fauna

- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón.
- Ley 6/2014, de 26 de junio, por la que se modifica la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.
- Ley 10/2013, de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón y modificación.
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Decreto 13/2021, de 25 de enero, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera Auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- Anuncio de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por el que se somete a información pública el Proyecto de Decreto del Gobierno de Aragón, por el que se crea el inventario de lugares de interés geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Resolución de 3 de febrero de 2014, del Director General de Gestión Forestal, por la que se somete a información pública el Proyecto de Ley de modificación de la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Decreto 168/2008, de 09/09/2008, Se aprueba el Reglamento de creación del Consejo Aragonés de Vías Pecuarias y se regula su composición y funciones.
- Ley 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Resolución /2020, de 03/02/2020, se da publicidad a las variaciones producidas en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza durante el año 2019.
- Orden /2007, de 04/05/2007, se autoriza la encomienda de gestión al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, de actuaciones administrativas relativas a la descatalogación de montes de utilidad pública que se inicie a instancia de parte, reguladas en la Ley de Montes de Aragón.
- Orden /2015, de 09/07/2015, que regula el fondo de mejoras en montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Aragón, incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

3.2.5 Residuos y suelos contaminados

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón y modificación (Decreto 236/2005, de 22 de noviembre).
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos y modificación (Decreto 114/2020, de 25 de noviembre).
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y modificación (Decreto 117/2009, de 23 de junio).
- Orden de 27 de abril de 2009, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se acuerda la implantación del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden de 5 de mayo de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los Niveles Genéricos de Referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza, en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

3.2.6 Ruido

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

3.2.7 Patrimonio cultural

- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 227/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro Aragonés de Bienes de Interés Cultural, del Catálogo del Patrimonio Cultural Aragonés, del Inventario del Patrimonio Cultural Aragonés y del Censo General del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 202/2014 por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.
- Decreto Legislativo 1/2023, de 22 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.

3.2.8 Ordenación del territorio y Urbanismo

- Decreto 202/2014 por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.
- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón y modificación (Ley 2/2023, de 9 de febrero)
- Ley 1/2008, de 4 de abril, por la que se establecen medidas urgentes para la adaptación del ordenamiento urbanístico a la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo, garantías de sostenibilidad del planeamiento urbanístico e impulso a las políticas activas de vivienda y suelo en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 227/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro Aragonés de Bienes de Interés Cultural, del Catálogo del

Patrimonio Cultural Aragonés, del Inventario del Patrimonio Cultural Aragonés y del Censo General del Patrimonio Cultural Aragonés.

- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.

3.2.9 Otras

- Orden AGM/112/2021, de 1 de febrero, por la que se prorroga la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016.
- Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.
- Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016.
- Ley 4/2024, de 28 de junio, del Sistema de Protección Civil y Gestión de Emergencias de Aragón.
- Decreto 165/2017, de 31 de octubre, del Gobierno de Aragón, así como con estrategias de carácter nacional y europeo, en su afán de apostar por la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Decreto Ley 1/2023, de 20/03/2023, de medidas urgentes para el impulso de la transición energética y el consumo de cercanía en Aragón.
- Resolución /2014, de 05/02/2014, Se formula la memoria ambiental del Plan Energético de Aragón 2013-2020, promovido por el Departamento de Industria e Innovación.
- Orden /2012, de 10/12/2012, Se encomienda al Instituto Aragonés de Fomento para la realización del análisis de la estructura económico-energética de la Comunidad Autónoma de Aragón, la realización de prospectivas, escenarios y aspectos económicos para el Plan Energético de Aragón 2013-2020, y la realización de acciones de difusión.
- Orden /2000, de 30/11/2000, Se dispone el procedimiento de asignación de conexiones a la red eléctrica para instalaciones de generación, en el ámbito del Plan de Evacuación de Régimen Especial de Aragón 2000-2002 (PEREA).
- Decreto 34/2005, de 8 de Febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Orden AGM/624/2023, de 28 de abril, por la que se modifica la Orden AGM/920/2022, de 6 de junio, por la que se establece la convocatoria de ayudas para la financiación de proyectos de adaptación de líneas eléctricas de alta tensión en Aragón a los requisitos establecidos por el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna

3.3 Normativa municipal

- Normas urbanísticas del Texto Refundido del PGOU de Villanueva de Gállego aprobado por el Pleno Municipal de fecha 16 de marzo de 2009.
- Ordenanza fiscal núm. 8. Reguladora de la tasa por prestación del servicio de suministro de agua para usos domésticos, industriales y comerciales. 2024.
- Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva de Gállego - Texto Refundido enero 2009.

3.4 Tramitación ambiental y procedimientos aplicables

Las instalaciones promovidas por ADDS se encuentran contempladas en la *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón*. A efectos de esta legislación ambiental, se considera que el órgano que cuenta con las competencias sustantivas para la realización o autorización del proyecto es autonómico. Debido a esto, el órgano ambiental también debe de serlo, siendo el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) dependiente de la consejería de medio ambiente y turismo el órgano ambiental y responsable de la tramitación.

De este modo, teniendo en cuenta lo descrito en la legislación autonómica, el proyecto según el artículo 23.1.a, deberá someterse a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**:

Artículo 23. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental.

1. Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

a) Los comprendidos en el anexo I

De este modo, el proyecto promovido por ADDS se puede clasificar como un Proyecto contemplado en el Anexo I de la Ley EvIA de Aragón y más concretamente en el **Grupo 3. Industria energética subgrupo 3.2:**

Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión de una potencia térmica de, al menos, 300 MW.

El proyecto cuenta con una potencia térmica de al menos 300 MW, por lo que al encontrarse comprendido en el Anexo I, **deberá someterse a Evaluación de Impacto Ambiental por el procedimiento ordinario.**

Además, las instalaciones promovidas se encuentran afectadas por el Anexo IV de la Ley 11/2014, el cual recoge las categorías de actividades e instalaciones contempladas en el Artículo 47 sujetas a **Autorización Ambiental Integrada (AAI)**. Concretamente se recoge en el **Grupo 1. Instalaciones de combustión** en el siguiente epígrafe.

Grupo 1. Instalaciones de combustión.

1.1. Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal total igual o superior a 50 MW:

a) Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.

Así, el proyecto objeto de estudio debe someterse **también al procedimiento de Autorización Ambiental Integrada.** La tramitación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental solo se puede llevar a cabo de manera conjunta con el procedimiento de AAI.

Finalmente, de acuerdo con la Ley 11/2014 en su Artículo 77 (Capítulo II Procedimiento de EIA) epígrafe 4:

En los supuestos en que la actividad esté, asimismo, sujeta a evaluación de impacto ambiental ordinaria, el expediente se someterá a información pública, conjuntamente con el estudio de impacto ambiental, por un periodo de un mes.

El procedimiento para la AAI se rige por los artículos 50 y siguientes de la Ley 11/2014. A este respecto, de conformidad con el artículo 55, Capítulo II de esta Ley:

El trámite de información pública tendrá una duración no inferior a treinta días y, en su caso, será común para la evaluación del impacto ambiental y para aquellos otros procedimientos cuyas resoluciones se integran en la autorización ambiental integrada, así como, en su caso, para los procedimientos de las autorizaciones sustantivas que precise la instalación requeridas por los organismos competentes.

El presente documento conforma el **Proyecto Básico para la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada** y su contenido se ajusta a lo previsto en la normativa autonómica de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014) la cual hace referencia a la

normativa estatal (artículo 12 1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre) y tiene por objeto aportar la información necesaria que permita al Órgano Ambiental competente (INAGA) resolver esta tramitación y resolver el procedimiento con la Autorización Ambiental Integrada correspondiente.

3.5 Otra normativa

Además de las normas específicas reflejadas en los epígrafes anteriores, el proyecto se encuentra sometido a una serie de normativa ambiental básica o general que aplica a la mayoría de las actividades industriales y que será tenida en cuenta tanto en el diseño como en la ejecución del proyecto. Esta normativa es la siguiente.

3.5.1 Normativa SEVESO

En base a las cantidades de productos químicos almacenados y de su peligrosidad, este proyecto **se encuentra afectado por 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 el cual modifica al Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio.

Esto se debe al almacenamiento de combustible en el emplazamiento, que supera el límite de 2.500 l establecidos para SEVESO de nivel inferior.

Los establecimientos del nivel inferior están obligados a:

1. Notificación.
2. Política de prevención de accidentes graves (incluye un sistema de gestión de seguridad).
3. Plan de emergencia interior (PEI).
4. Informar en caso de accidente grave.

3.5.2 Manejo de disolventes

No se prevé la utilización de disolventes por lo que la actividad futura **no se encontraría afectada** por el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidos al uso de disolventes en determinadas actividades.

3.5.3 Ley de Responsabilidad Medioambiental

La actividad a desarrollar en las instalaciones **se encuentra sujeta a la aplicación de la Ley 26/2007**, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental dado que se encuentra incluida en su **Anexo III “Actividades a que hace referencia el artículo 3.1”**, concretamente en su epígrafe 1 *“La explotación de instalaciones sujetas a una autorización de conformidad con la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (actualmente derogada por el RDL 1/2016 de 22 de diciembre. Esto incluye todas las actividades enumeradas en su anexo I, salvo las instalaciones o partes de instalaciones utilizadas para la investigación, elaboración y prueba de nuevos productos y procesos.*

Así mismo estaría catalogada de acuerdo con la *Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental con un Nivel de Prioridad 1* de cara a la constitución de esta garantía financiera.

Actualmente ya ha sido publicada la orden ministerial que establece el plazo a partir del cual será exigible (*Orden APM/1040/2017, de 23 de octubre, por la que se establece la fecha a partir de la cual será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria para las actividades del anexo III de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, clasificadas como nivel de prioridad 1 y 2, mediante Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, y por la que se modifica su anexo*) siendo este **plazo de un año a contar desde la fecha de entrada en vigor** de dicha orden (por lo tanto, dicha garantía financiera es exigible desde el 31 de octubre de 2018).

3.5.4 Adecuación a las Mejores Técnicas Disponibles

Desde las fases iniciales del proyecto, se llevará a cabo la adecuación del mismo a los requisitos y condiciones incluidas en los documentos de “Mejores Técnicas Disponibles (MTDs)” (documentos BREF en sus siglas en inglés) para los siguientes sectores y/o actividades (dado que no existen documentos específicos para los centros de procesamiento de datos):

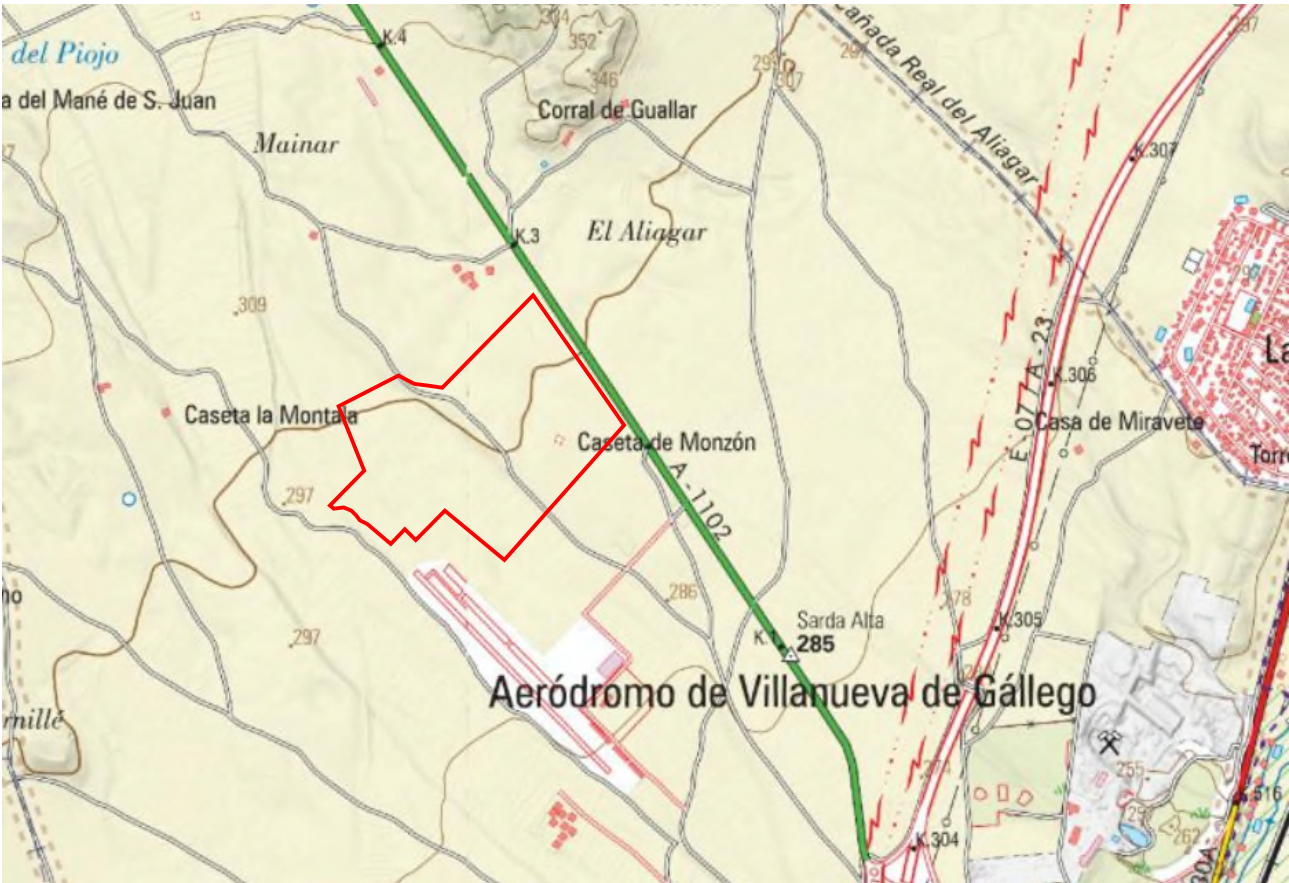
- *“Mejores Técnicas Disponibles para grandes instalaciones de combustión” (Julio 2017)*
- *“Mejores Técnicas Disponibles para las emisiones desde los almacenamientos” (Julio 2006).*
- *“Mejores Técnicas Disponibles para la eficiencia energética” (Febrero 2009)*
- *“Mejores Técnicas Disponibles para los sistemas de refrigeración” (Diciembre 2001)*

4. Descripción del emplazamiento

En el presente Capítulo se presentan las características principales del emplazamiento donde se prevé implantar el Data Center: localización, datos catastrales, titularidad del terreno, datos generales, usos del suelo y principales infraestructuras en el ámbito del emplazamiento y sus alrededores.

4.1 Localización geográfica

El emplazamiento objeto del proyecto de DC “VDG2” tiene un área total aproximada de 84,7 ha y se localiza a 2,7 km al noroeste del municipio de Villanueva de Gállego (Zaragoza), junto al Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información.



Fuente: Visor del Instituto Geográfico Nacional.

Figura 1. Localización del emplazamiento.

Las coordenadas aproximadas del polígono del emplazamiento en UTM ETRS89 H30 son: X: 678.737,36 metros e Y: 4.629.165,93 metros. En cuanto a su altitud, el emplazamiento se encuentra a una altura media de 290 metros sobre el nivel del mar. El área noroeste de la propiedad se sitúa aproximadamente a 305 m sobre el nivel medio del mar, mientras que el área sureste del DC VDG2 se encuentra a unos 293 m sobre dicho nivel.

4.2 Datos catastrales y registrales de las fincas

El número de Fincas Registrales de las parcelas que conforman el emplazamiento donde se ubicará el DC VDG2, se relacionan a continuación:

Tabla 3. Fincas Registrales

Fuente: Visor de la Sede Electrónica del Catastro.

Fincas Registrales	
911	1750
6930	1736

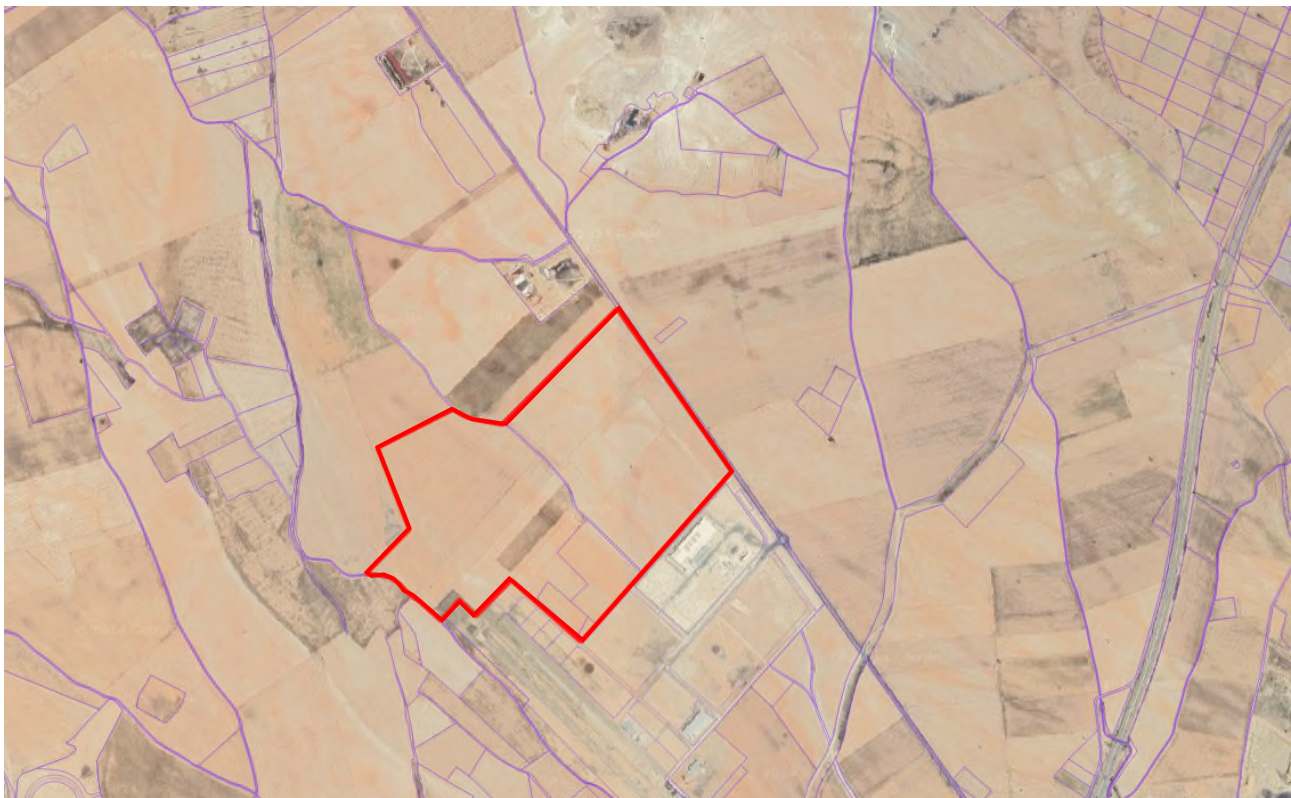
El emplazamiento se ubica sobre las parcelas con las siguientes referencias catastrales:

Tabla 4. Referencias catastrales.

Fuente: Visor de la Sede Electrónica del Catastro.

Referencias catastrales
50293A005000090000WK
50293A005000010000WG
50293A005090010000WF
50293A005000060000WF
50293A005000190000WS

En la siguiente figura se muestra su localización:



Fuente: Visor de la Sede Electrónica del Catastro.

Figura 2. Localización de la parcela catastral.

4.3 Titularidad del terreno

Esta finca es propiedad de Amazon Data Services Spain, S.L.

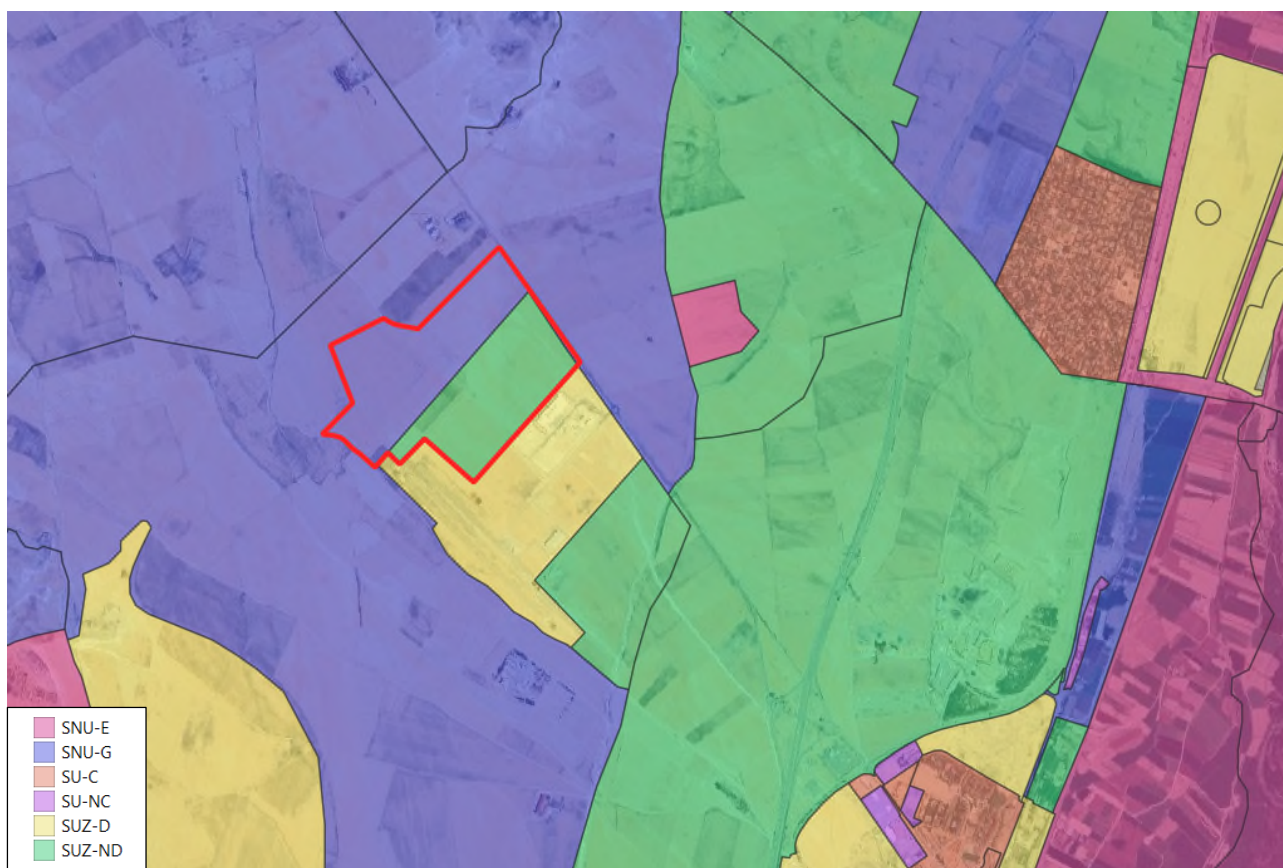
4.4 Usos del suelo en el emplazamiento y en su entorno próximo

El emplazamiento del DC VDG2 es un terreno utilizado predominantemente con fines agrícolas (labranza y cultivos de secano) que ocupa parte de dos lotes catastrales de forma irregular.

Actualmente, los terrenos que componen el DC VDG2 se encuentran divididos en dos áreas, teniendo cada área una clasificación urbanística diferente (según el Plan General de Ordenación Urbana del municipio).

La siguiente imagen muestra las diferentes clasificaciones de terreno aplicables al DC VDG2:

- La zona noroeste del DC VDG2 está clasificada como Suelo No Urbanizable Genérico, SNUG G2, Grado 2.
- El área sureste del DC VDG2 está clasificada como Suelo Urbanizable No Delimitado, SUZ ND.



Fuente: PGOU de Villanueva de Gállego.

Figura 3. Clasificación de usos del suelo según el PGOU vigente de Villanueva de Gállego.

En el Anexo 5 “Informe de Calificación Urbanística” se presenta la solicitud del Informe de Compatibilidad Urbanística realizada al ayuntamiento de Villanueva de Gállego.

Los límites del emplazamiento y sus linderos más próximos son los siguientes:

- **Noreste:** carretera comarcal A-1102.
- **Sureste:** Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información, donde está el DC existente de ADSS.
- **Oeste:** suelos no urbanizables.
- **Sur:** aeródromo Sport Pilots Flight Center (Aeródromo LEVG).

Los núcleos de población existentes (en un radio de 5 km del emplazamiento) más próximos son:

- Núcleo de Villanueva de Gállego - pertenece a la provincia de Zaragoza y tiene una población de 4.806 habitantes. Se encuentra a 1,7 km del ámbito.
- Urbanización Peña el Zorongo - se encuentra a 1,9 km del ámbito
- Urbanización las Lomas de Gállego- se encuentra a 2,2 km del ámbito

Respecto a los usos del suelo identificados en los alrededores del emplazamiento, los más relevantes son los siguientes:

- **Norte y Oeste:** cultivos agrícolas, centro de hípica a 150 m.
- **Este:** centro de datos existente de ADSS, cultivos agrícolas, la Autovía Mudéjar E-7 y A-23 y al otro lado de la misma un actividad extractiva (Áridos y excavaciones Ruberte S.L.) y la zona residencial Urbanización Las Lomas del Gállego, ambas a más de 2 km de distancia del emplazamiento.
- **Sur:** Aeródromo de Villanueva de Gállego cultivos agrícolas y una actividad ganadera (a más de un kilómetro de distancia).



Fuente: ICEAragón

Figura 4. Usos del suelo en los alrededores.

De acuerdo con el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (www.prtr-es.es), existen actividades incluidas en este registro en los alrededores el emplazamiento.

Se han identificado cuatro actividades en un radio de 5 km, siendo la más cercana precisamente el centro de datos de ADSS adyacente, otras dos actividades ganaderas a 2,4 y 0,9 km del emplazamiento en dirección sur: Cerdos Villanueva de Gállego localizada y Explotación porcina promovida por la Sociedad Transportes Pedro y Javier, S. L.

Además, a 3,5 km de distancia, se encuentra WIREC, cuya actividad principal es el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.



Fuente: Elaboración propia a partir del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes.

Figura 5. Usos en los alrededores (actividades AAI).

4.5 Infraestructuras

Las infraestructuras que se encuentran actualmente presentes en el entorno del emplazamiento se describen a continuación.

Asimismo, en el Plan de Interés General se incluirán las infraestructuras urbanísticas interiores y exteriores necesarias para garantizar los servicios precisos para el adecuado funcionamiento de todas las instalaciones.

4.5.1 Red de abastecimiento de electricidad

En el entorno de la ciudad de Villanueva de Gállego se localizan varias infraestructuras eléctricas, particularizando en el ámbito de estudio se han localizado las siguientes líneas eléctricas en el entorno de 5 km:

Tabla 5. Líneas eléctricas en el entorno de ubicación del Proyecto.

Fuente: Red eléctrica de España.

Línea Eléctrica
132 kV VILLANUEVA DE GALLEGO VILLANUEVA OESTE
132 kV VILLANUEVA OESTE ZUERA OESTE
220 kV GURREA VILLANUEVA DE GALLEGO 1
220 kV GURREA VILLANUEVA DE GALLEGO 2
220 kV VILLANUEVA DE GALLEGO ESCATRON 2
400 kV MAGALLON PEÑAFLO

Las líneas eléctricas más próximas al emplazamiento se presentan a continuación:



Fuente: Sistema Eléctrico Ibérico.

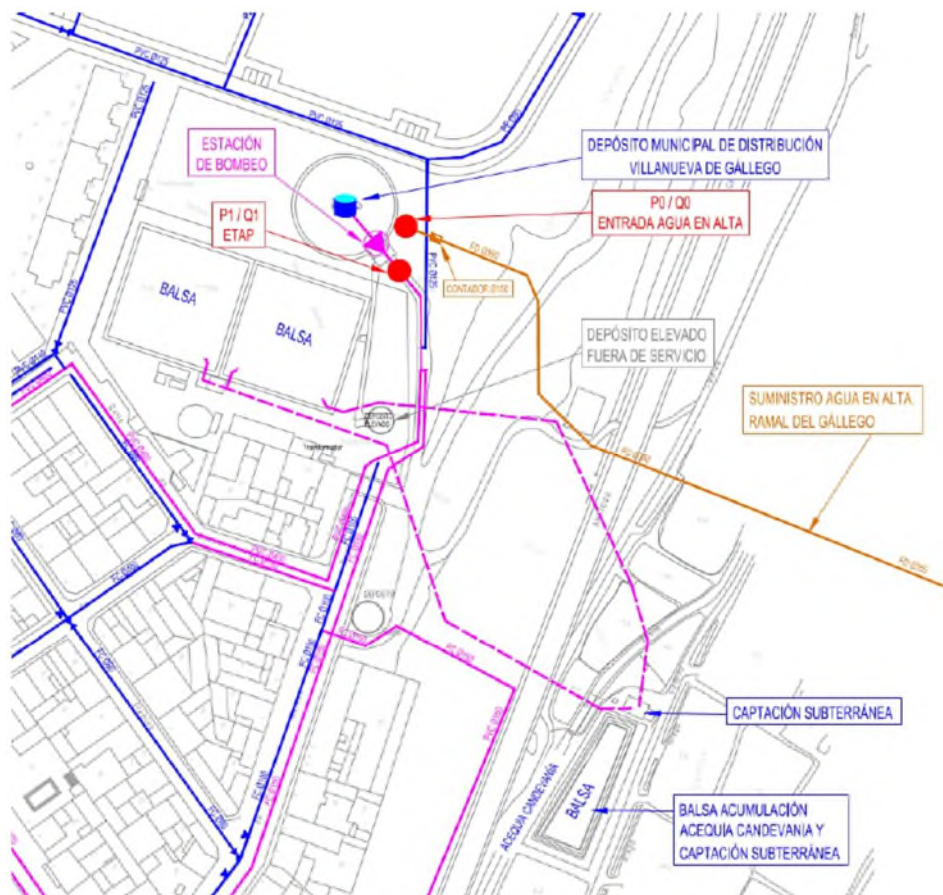
Figura 6. Líneas eléctricas en el ámbito de estudio del Proyecto.

4.5.2 Red de abastecimiento de agua

Actualmente, en el emplazamiento no existe conexión directa a la red de abastecimiento de agua.

Sin embargo, la conexión del nuevo DC a la red de abastecimiento de agua será posible gracias al desarrollo actual de la red de abastecimiento de agua del Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información, ubicado junto al emplazamiento, y que se explica a continuación.

Para el suministro al Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información, actualmente existe una tubería que conecta la red municipal de suministro potable de Villanueva de Gállego con el DC existente. El siguiente esquema ilustra la estructura de suministro de agua potable al Polígono:



Fuente: SyVA, 2022.

Figura 7. Localización de la infraestructura municipal de suministro de agua potable.

Además, está en marcha un proyecto de agua promovido por Suelo y Vivienda de Aragón (en adelante , SyVA) titulado " Proyecto de Mejora del Sistema de Abastecimiento y Distribución de Agua de Villanueva de Gállego (Zaragoza)". El objeto de esta infraestructura es el de independizar el suministro del Polígono y el actual DC existente con relación a la red municipal. Las infraestructuras consideradas en dicho proyecto comprenden las siguientes actuaciones:

- Nuevo depósito de agua potable junto al existente en el municipio con una capacidad de 2.400 m³;
- Actualización del sistema de tuberías que abastece el depósito de agua existente y el nuevo propuesto;
- Nuevo edificio de bombeo con las bombas que abastecen al Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información y a la red de abastecimiento de Villanueva de Gállego. Junto al edificio, también se considera un edificio de cloración;
- Nueva tubería de PEAD de 400 mm de diámetro desde el nuevo depósito de agua hasta la conexión con la tubería de agua existente que abastece al Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información y al DC existente;
- Arquetas y cámaras para válvulas de aire, válvulas de cierre, etc.

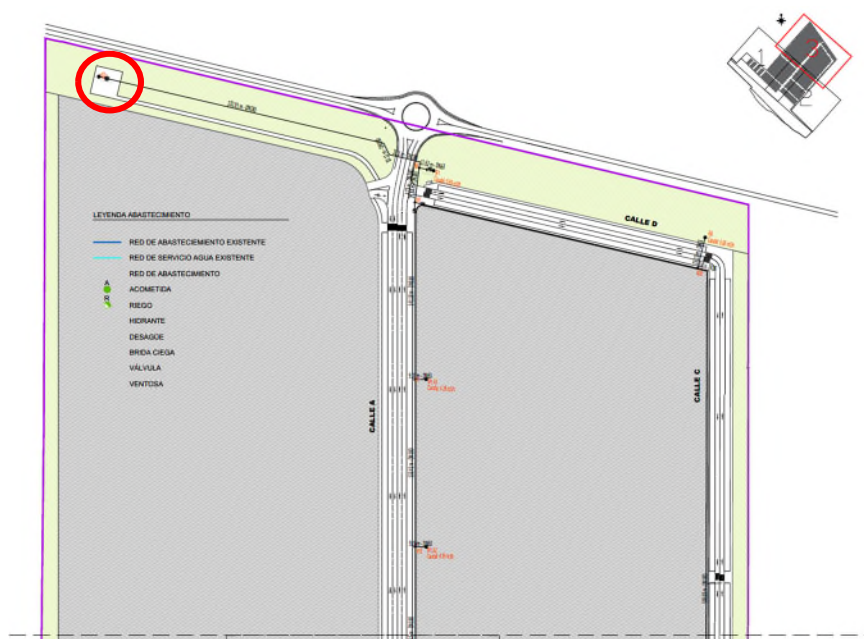
La siguiente figura muestra el alcance de la acción descrita:



Fuente: SyVA, 2022.

Figura 8. Trazado de la nueva tubería de abastecimiento desde el nuevo depósito hasta la arqueta de conexión con la tubería del PIGA.

Finalmente, para asegurar el suministro de las futuras industrias que se ubicarán en el Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información, se construirá otro depósito en el propio polígono, de 480 m³ de capacidad, que se ubicará junto a la carretera. A continuación, se presenta la ubicación del nuevo depósito:



Fuente: Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de un polígono de industrias tecnológicas de la información en Villanueva de Gállego (Zaragoza). Proyecto de Urbanización. 2021.

Figura 9. Ubicación del nuevo depósito de 480 m³ en el polígono de industrias de tecnologías de la información.

4.5.3 Red de saneamiento

Actualmente, en el emplazamiento no existe conexión directa a la red de saneamiento municipal.

Sin embargo, la conexión del nuevo DC a la red de saneamiento será posible gracias al desarrollo actual de la red de abastecimiento de agua del Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información, ubicado junto al emplazamiento, y que se explica a continuación.

El Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información dispone en la actualidad de una red unitaria de vertido de aguas residuales y pluviales que recoge las aguas desde las parcelas y el viario del polígono y las conduce hacia la red municipal de saneamiento. Este colector parte en dirección sur desde el Polígono hasta su conexión con la red municipal en el Polígono Industrial San Miguel, a unos 900 m al sureste del núcleo urbano de Villanueva de Gállego. El agua residual es finalmente conducida a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Villanueva de Gállego para su tratamiento y vertido, a unos 3 km al sur del núcleo urbano del municipio.

A continuación, se muestra el trazado actual del colector de aguas residuales del Polígono, su conexión con la red municipal en el Polígono Industrial San Miguel, y la localización de la EDAR de Villanueva de Gállego.

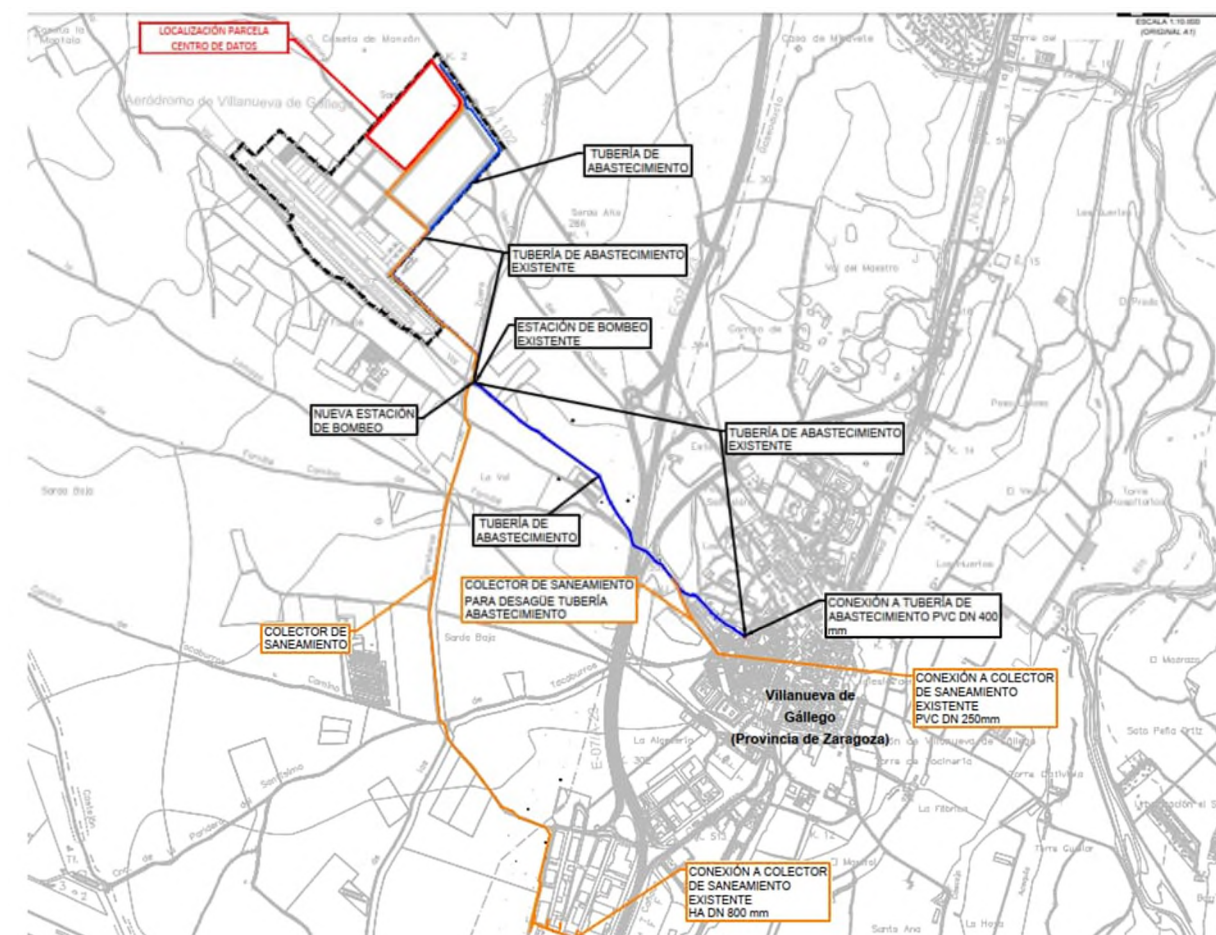


Figura 10. Trazado actual del colector unitario del Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información.

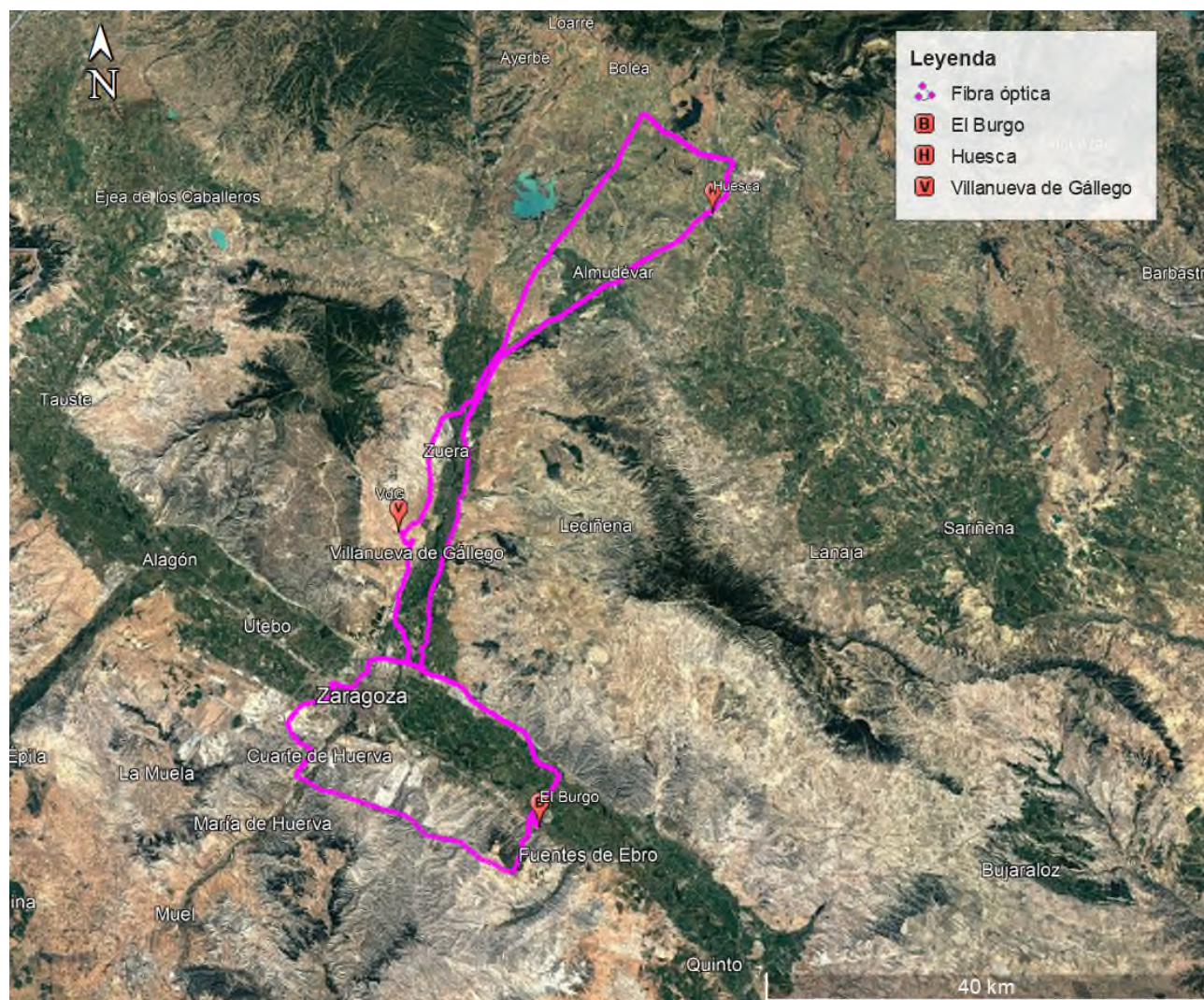
De cara a futuro, se prevén una serie de cambios en la red de saneamiento el Polígono con el fin de realizar una buena gestión de las aguas residuales municipales:

- Las aguas residuales del nuevo DC y de todo el polígono de industrias de tecnologías de la información se recogerán por una **red separativa**, que se construirá en el contexto del desarrollo del Polígono de Industrias de Tecnologías de la Información.

- Las aguas pluviales que se generen en el Polígono serán gestionadas a través de su conducción a la nueva balsa de retención e infiltración previo paso por separador de hidrocarburos, que se ubicará al sureste del polígono de industrias de tecnologías de la información.

4.5.4 Telecomunicaciones

En lo que se refiere a telecomunicaciones y conexión a fibra óptica, actualmente, no existe conexión directa a la red de fibra óptica en el emplazamiento. No obstante, muy próximo al emplazamiento se dispone de una red de fibra óptica consolidada utilizada en la actualidad por ADSS. Esta red tiene forma de anillo y une los tres Data Centers existentes de ADSS que operan en los municipios de Villanueva de Gállego, Huesca y El Burgo de Ebro.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Red de fibra óptica existente en las proximidades del emplazamiento.

5. Descripción del Proyecto

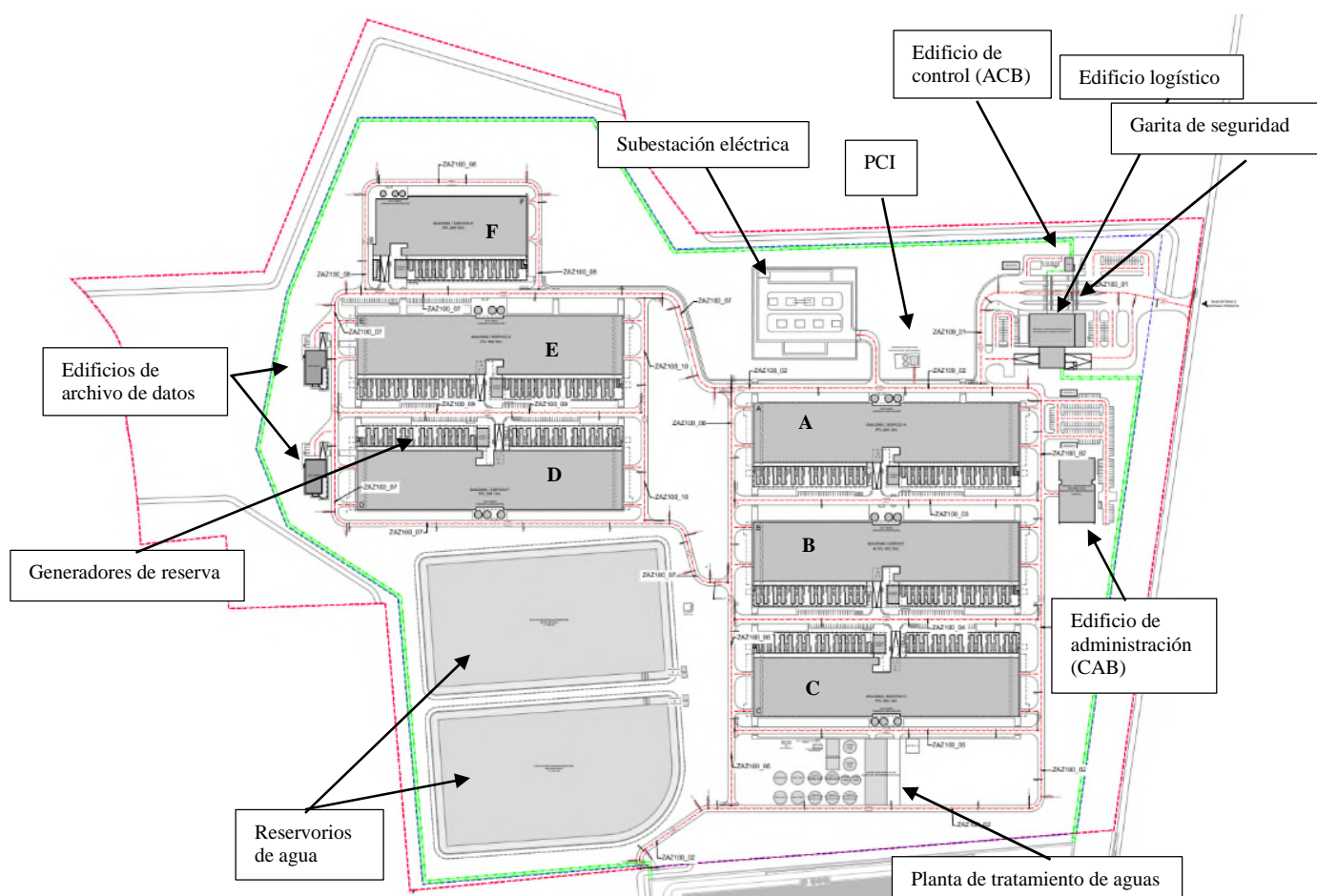
El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información recogida en el punto 1 del Artículo 12.1 a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de prevención y control integrados de la contaminación relativa a: “ Descripción detallada y alcance de la actividad y de las instalaciones, los procesos productivos y el tipo de producto”.

El proyecto que el promotor tiene previsto desarrollar en el emplazamiento de Villanueva de Gállego es un Centro de Datos (DC) y tiene como objeto proporcionar soporte adicional a los actualmente existentes en España.

La actividad a desarrollar en el DC es la de almacenamiento de datos. De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de Data Center que se llevará a cabo en el emplazamiento podría encuadrarse en el código 6311 definido como “Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas” aunque desde un punto de vista urbanístico el proyecto podría encuadrarse en la categoría de “edificio industrial”.

En la siguiente figura se muestra el plano de distribución.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Distribución del Proyecto.

Para la implementación del DC VDG2 en Villanueva de Gállego, el diseño contempla los siguientes elementos principales:

- Seis edificios principales A, B, C, D, E y F que contienen la misma tecnología, equipo e instalaciones y contarán con los siguientes elementos:
 - Data Hall: donde se localizan los racks o servidores, elemento principal para llevar a cabo la actividad prevista en el emplazamiento (almacenamiento de datos).
 - Galerías de climatización de AHUs/UTAs (air handling units/Unidades de Tratamiento de aire): partes del edificio en las que se ubican los equipos que aspiran el aire exterior para climatizar los Data Hall. Las salas AHU se localizan a ambos lados del Data Hall. En ellas se ubican todos los equipos auxiliares necesarios para mantener la temperatura del Data Hall en los márgenes previstos para el adecuado funcionamiento de los racks.
 - Salas eléctricas que proporcionan soporte a toda la instalación.
 - Bloque de administración.
- La instalación de un conjunto de generadores para situaciones de emergencia y que se usarían en caso necesario, a lo largo de la fachada de cada edificio principal. Estos generadores se alimentarán con combustible (diésel o HVO, según disponibilidad), el cual se almacenaría en depósitos aéreos bajo los generadores (*belly tanks*) y en un depósito principal ubicado junto a cada edificio utilizado para la carga de combustible (*top up tanks*).
- Edificios e instalaciones auxiliares: 2 edificios de archivo de datos, 1 planta de tratamiento de aguas, 1 edificio de logística, 1 edificio de control, 1 garita de seguridad, 1 edificio de administración, 1 subestación eléctrica, 2 reservorios de agua, planta solar fotovoltaica (sobre los reservorios de agua), instalación para Protección Contra Incendios (PCI). Algunos de los edificios auxiliares están equipados con grupos electrógenos de emergencia (edificio de administración, edificios de archivo de datos, planta de tratamiento de agua, edificio de control, edificio logístico y subestación).

5.1 Fases de Implementación

En el marco del PIGA, se pretende la implantación de 5 nuevos DCs, cuya implantación tendrá lugar en **3 fases (denominadas 3, 4 y 5) a lo largo de un plazo estimado de 10 años**, que podría verse reducido o ampliado en función de la disponibilidad de las infraestructuras de soporte del Proyecto y de la demanda del mercado.

En este proyecto concreto de DC VDG2, la implantación está prevista en las dos últimas fases (4 y 5).

De manera resumida, la secuencia a seguir para la construcción es la siguiente:

- En primer lugar, de forma general se construirán las instalaciones auxiliares (reservorios de agua, subestaciones eléctricas, instalaciones de almacenamiento y bombeo de agua contra incendios, planta de tratamiento de agua, etc.).
- En segundo lugar, se avanzará progresivamente, construyéndose edificio a edificio todos los edificios de VDG2, hasta completar toda la construcción. Se acompañará con las necesidades de crecimiento de la compañía determinadas por la demanda del mercado.

La información detallada sobre las fases de implementación se puede consultar en el Capítulo 15 “Identificación y Evaluación de Efectos e Impactos ambientales” de este documento y en el Tomo VIII Plan de fases del PIGA.

Tal como se ha indicado anteriormente, el presente documento, así como sus anexos, tiene por objeto la tramitación del proyecto en su totalidad de tal manera que toda la información que aquí se recoge hace referencia al estado de la instalación una vez finalizadas todas las fases, a no ser que se haga mención expresa a alguna de las fases intermedias.

5.2 Edificios principales y edificios/instalaciones auxiliares

En este apartado se describen los edificios principales y edificios/instalaciones auxiliares con los que contará el nuevo DC VDG2 de Villanueva de Gállego y los usos a los que se dedicarán.

Tal como se ha indicado con anterioridad, el DC contará con seis edificios principales de dos tipologías, edificios grandes (A, B, C, D y E) y edificio pequeño (F). El interior de estos **edificios principales** albergará los servidores o racks y cuya función principal es el almacenamiento de datos del cliente para dar servicios de red basados en la nube. El Data Hall de cada uno de los edificios principales es el lugar en el que se ubican los racks que contendrá la información digital. Esta es la sala más crítica de la actividad del DC y cuenta con estrictas medidas de seguridad en el acceso, así como con las medidas de extinción de incendios necesarias para la actividad. Existen transformadores secos asociados a los generadores de emergencia.

En el área central de cada uno de los edificios principales se localizará la zona de administración que incluirá las oficinas y despachos y una serie de salas de formación y de reuniones y áreas de almacenaje. En esta zona también se ubicará una sala de control de seguridad, una sala de descanso y baños y duchas para el personal.

La superficie total del emplazamiento es de 84,7 ha.

La superficie total ocupada por las nuevas construcciones, es de 175.000 m². La forma de enfocar la implementación de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) se puede consultar en el Anejo C de la Memoria del Tomo III.4 Proyecto de Edificación y Urbanización de la Parcela” del PIGA.

En la tabla siguiente se detallan las superficies construidas de cada uno de los edificios, tanto los principales como los auxiliares, así como carreteras y aceras.

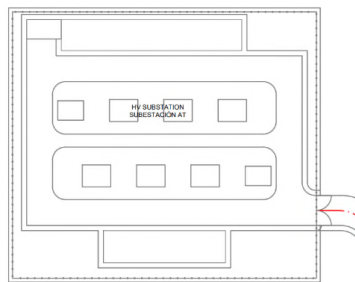
Figura 13. Superficies de los edificios principales del DC y edificios/instalaciones auxiliares.

Fuente: Elaboración propia.

Elemento	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)	Número de plantas
Edificio A, B, C, D, E (cada uno) – edificios grandes	25.500 (x5)	127.500	1
Edificio F – edificio pequeño	13.900	13.900	1
Edificios de archivo de datos 1 y 2 (cada uno)	1.900 (x2)	3.800	2
Subestación	1.100	1.100	1
Planta de pretratamiento de aguas	2.200	2.200	1
Planta de tratamiento de aguas			1
Área PCI y sistema de bombeo	90	90	1
Edificio de control (ACB)	160	160	1
Garita de seguridad	10	10	1
Edificio de administración (CAB)	3.000	3.000	1
Edificio de almacenamiento logístico (CLB)	3.700	3.700	1
Carreteras y aceras	15.806	15.806	-

Además de los edificios principales, el DC cuenta con los edificios/instalaciones auxiliares que se relacionan a continuación:

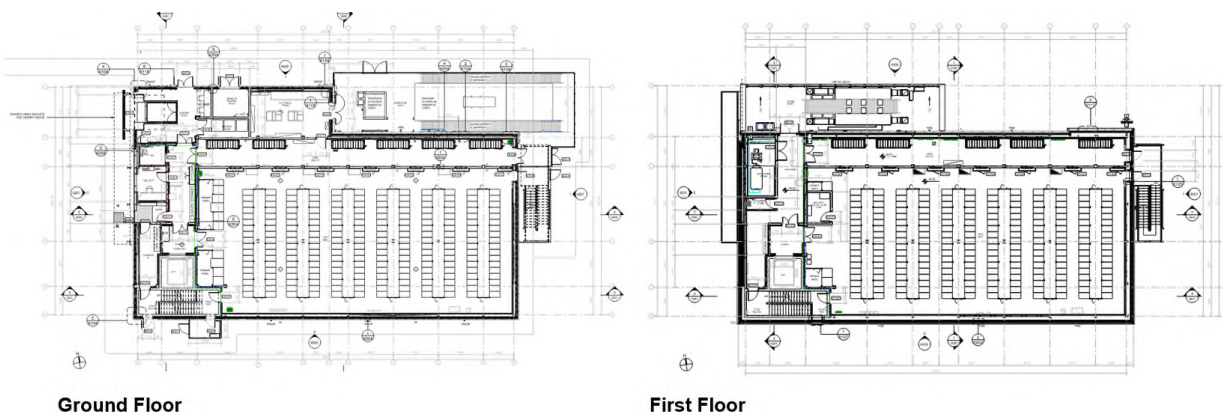
- **Subestación eléctrica:** el DC contará con una subestación eléctrica en un recinto vallado que estará conectada con la red exterior. En la subestación se dispondrá de un sistema que detectará los hidrocarburos; además, preventivamente, también tendrán un separador de hidrocarburos para protección del agua pluvial. Tendrán además como aislante el gas hexafluoruro de azufre (SF₆), el cual se estima de forma conservadora que se almacenarán 2.124 kg. La subestación incluirá 6 transformadores de aceite de media tensión. Además, contarán con un depósito de recogida de aceite. La superficie de la subestación está recubierta de una capa de grava a la que se trata con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo de incendio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Subestación eléctrica.

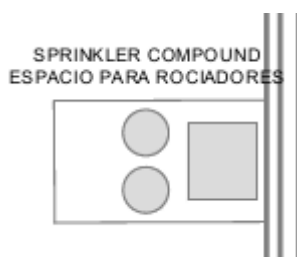
- **Edificio de archivo de datos:** se trata de edificios auxiliares en el que se almacenan datos internos de ADSS. Contienen racks y sistemas de climatización. Posee un generador exterior de 3,69 MWth y un transformador de 1.500 kVA relleno de aceite (KNAN). Por este motivo, incluye un recipiente de contención de vertidos para capturar cualquier posible fuga.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Edificio de archivo de datos.

- **Instalación de sistema de Protección Contra Incendios (PCI):** con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la red contra incendios, el DC contará con un área pavimentada independiente que agrupará las instalaciones del sistema de bombeo necesarias para el funcionamiento de los rociadores del sistema de protección contra incendios.



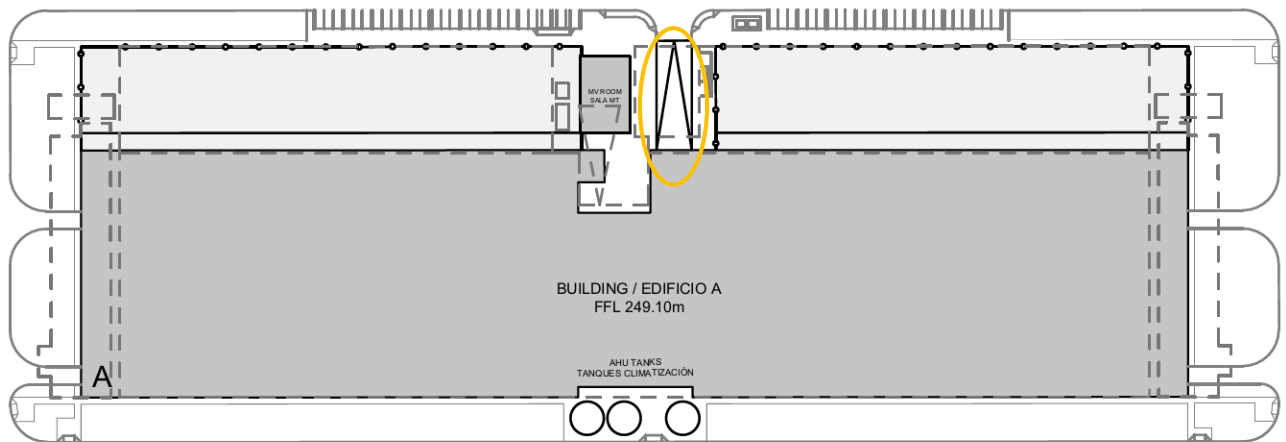
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Sistema de bombeo y depósitos de agua.

- **Reservorios de agua:** el DC incluye dos reservorios de almacenamiento de agua para su posterior empleo en el DC. El agua disponible en los reservorios será una combinación de varias fuentes.
El diseño de los reservorios de agua asegura que se pueda almacenar una cantidad de agua suficiente para garantizar el funcionamiento del DC. Los principios de diseño de los reservorios se explican en el Capítulo 11 “Emisiones a las aguas”.
- **Planta solar:** se instalarán paneles fotovoltaicos sobre los reservorios de agua descritos, con un mínimo de 1.541,5 kWp.

- **Muelles de carga:** cada uno de los dos edificios principales contará con un muelle de carga con dos muelles para camiones, ubicado en el área central junto a la zona de administración. El muelle de carga se utilizará para las entregas al edificio.

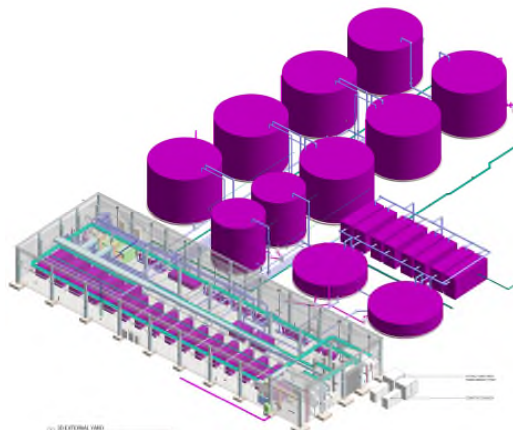
Los muelles de carga estarán equipados con un muelle de carga empotrado de 1,25 metros de profundidad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Muelle de carga.

- **Planta de tratamiento de agua:** incluirá una planta de pretratamiento que consistirá en una clarificación, seguida de una ultrafiltración. Esto servirá para hacer un pretratado a las aguas de los reservorios antes de ser almacenadas en los depósitos de cada edificio para su utilización en refrigeración. También se ubicará una planta de tratamiento de agua, que tiene un importante papel en la optimización de su uso ya que su objetivo es tratar el agua utilizada en el sistema de refrigeración para que pueda ser reutilizada en el propio DC. Reutilizará las aguas no evaporadas rechazadas tras el último ciclo de reutilización del agua en los paneles evaporativos mediante un tratamiento del agua por medio de un sistema de tratamiento de membrana. El agua pretratada se almacenará para su recuperación en depósitos de almacenamiento de agua exteriores (tres por edificio principal) para garantizar la continuidad del funcionamiento de la refrigeración.



Fuente: Elaboración propia.

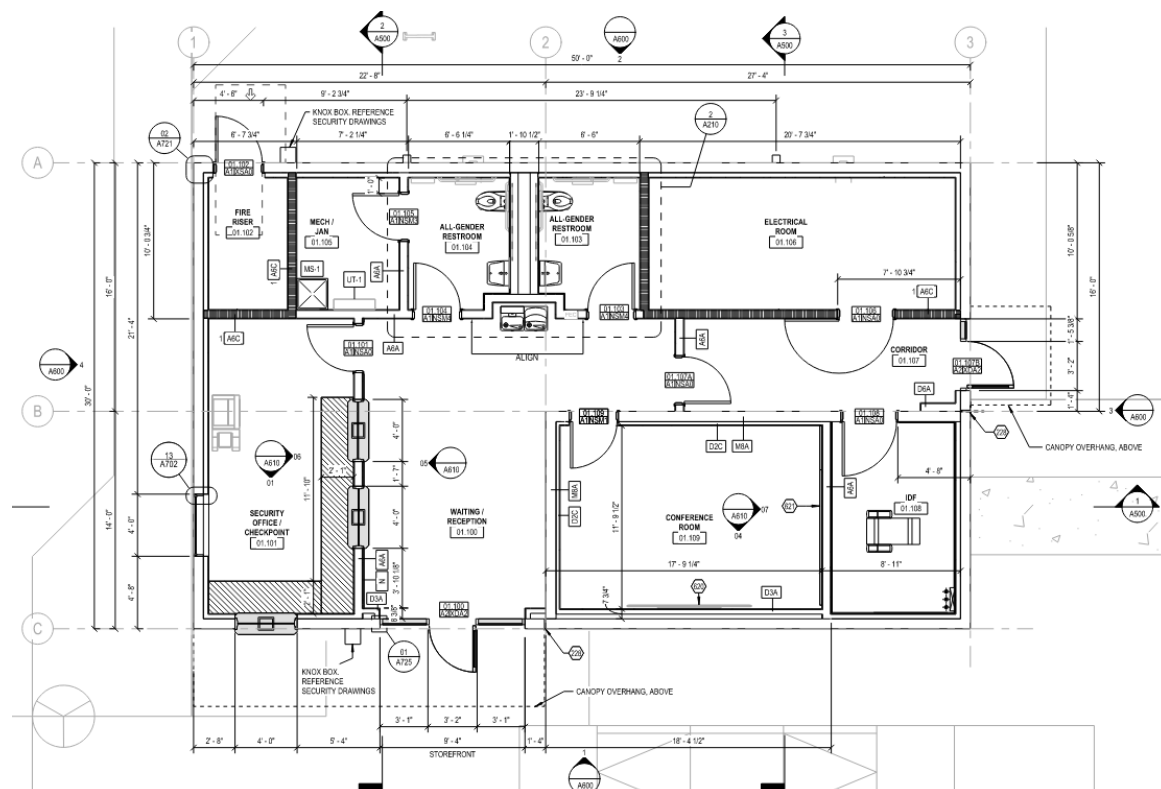
Figura 18. Detalle de la planta de tratamiento de agua.

- **Depósito principal de almacenamiento de combustible (*top up tank*):** cada uno de los edificios contará con un depósito de combustible de doble pared asociado al uso de los grupos electrógenos, de 40 m³ de capacidad.

De él partirán las tuberías de distribución superficiales necesarias para proporcionar el suministro a cada uno de los tanques individuales (*belly tanks*) de 18 m³ cada uno en el caso de los edificios principales (5 m³ en el caso del generador de administración).

Estos tanques principales de almacenamiento de combustible tendrán asociadas sendas zonas de llenado en las que se llevará a cabo el abastecimiento de todos los grupos electrógenos del DC reduciendo los puntos de suministro de toda la instalación a estos lugares concretos y controlados (seis).

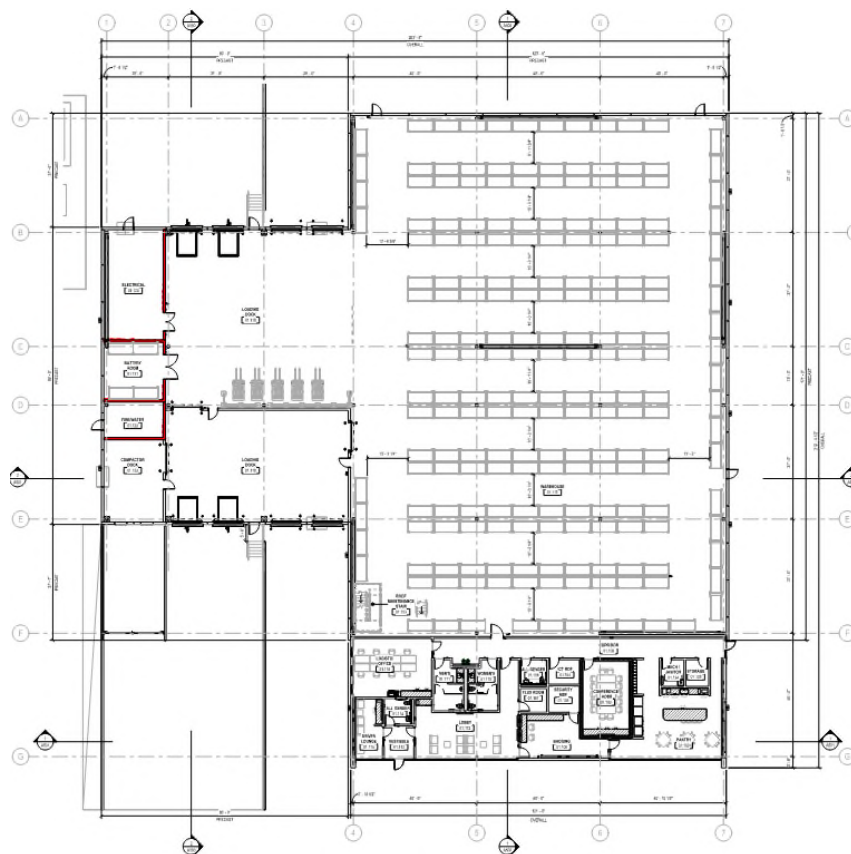
- **Garita de seguridad:** el DC dispondrá de una pequeña garita de seguridad junto al acceso principal desde el que se ejercerá el control de acceso a las instalaciones y se coordinarán los elementos de seguridad del emplazamiento.
- **Edificio de control (ACB):** el DC contará con un edificio de control ubicado próximo a la entrada principal del DC. Este edificio estará destinado principalmente al personal de seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Edificio de control (ACB).

- **Edificio de administración (CAB):** el DC tendrá con un edificio de oficinas con puestos de trabajo, que también tendrá cocina, salas de reuniones, etc.
- **Edificio logístico:** este edificio también contará con un área de oficinas y salas de reuniones, pero su principal cometido es el almacenamiento de material (baterías de litio y equipos eléctricos (recambios) para ser usados en el Data Hall.).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Edificio logístico.

No existirá ninguna instalación asociada al uso de gas en el emplazamiento.

5.3 Personal

En cuanto al personal, está previsto que su número vaya aumentando con el avance de las fases de implementación hasta alcanzar un total de 180 trabajadores (30 por edificio) que se distribuirán en tres turnos de trabajo.

Diariamente, el emplazamiento acogerá treinta empleados a tiempo completo en cada uno de los edificios, además de personal externo adicional, personal de mantenimiento y visitantes, según sea necesario. El número de personal externo, personal de mantenimiento y visitantes será normalmente de 10 personas al día.

El personal trabajará por turnos, por lo que el número variará a lo largo del día y se reducirá durante la noche.

A continuación, se describen de manera detallada las principales infraestructuras e instalaciones con las que contará este Data Center y su operatividad.

5.4 Red de fibra óptica

Para el correcto funcionamiento del DC, es necesario que esté conectado a la red de fibra óptica. Con el fin de lograr esta conexión, se ha diseñado el DC VDG2 de tal manera que conectará al DC existente más cercano, que es el Centro de Datos existente en Villanueva de Gállego (Zaragoza).

Para llevar la fibra óptica a todos los edificios principales del DC, se ha diseñado la siguiente red en el interior del emplazamiento (en verde):



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Red de fibra óptica (en verde).

5.5 Red de suministro de electricidad

El suministro de energía eléctrica es un factor esencial para el DC. El DC de Villanueva de Gállego contará para su abastecimiento con tres fuentes de suministro:

- **Sistema de distribución principal de energía eléctrica (alta, media y baja tensión).**
- **Sistema de generación de energía eléctrica de reserva (Sistema de alimentación ininterrumpida - SAI):** integrado por las baterías de litio y por los grupos electrógenos de emergencia diseñados para dar soporte ante una potencial caída de la tensión.
- **Planta fotovoltaica en el emplazamiento para producción de energía renovable:** el emplazamiento contará con paneles solares que también serán fuente de suministro de la instalación, flotando en los reservorios de agua.

5.5.1 Sistema de distribución principal de energía eléctrica

La potencia total instalada del DC es de aproximadamente 414,2 MWe y las potencias instaladas en cada uno de los edificios se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6. Fuente de alimentación del DC (Mwe).

Fuente: Elaboración propia.

Característica	Edificios más grandes	Edificio más pequeño	Edificio auxiliar	Edificio de archivo de datos
Potencia instalada (Mwe)	73,55	39,95	0,75	1

5.5.2 Sistema de generación de energía de reserva

Dada la importancia de la continuidad del suministro de energía eléctrica para el ejercicio de la actividad de almacenamiento de datos, el DC ha sido diseñado contando con un sistema de generación de energía de reserva tipo SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) que entraría en funcionamiento en el momento en el que se produjera una caída de la tensión eléctrica para impedir la parada de la actividad.

El sistema proyectado cuenta con los siguientes elementos:

- Una serie de grupos electrógenos (generadores) con motor de combustión diésel
- Un conjunto de baterías de litio almacenadoras de energía

Si se produjera un fallo en el suministro de la red eléctrica, la instalación continuaría operando sin interrupción, inicialmente gracias a la energía de las baterías, hasta que los grupos electrógenos funcionaran a la carga requerida.

La potencia térmica total aproximada de los grupos electrógenos será de aproximadamente 1.169,46 MWth (motivo por el cual el DC se encuentra sometido a la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada). Cabe señalar que estos equipos solo funcionarán en caso de corte de suministro eléctrico de la red y, ocasionalmente, durante las comprobaciones rutinarias de mantenimiento.

5.5.2.1 Baterías SAI

Las salas eléctricas contarán con baterías de ion litio incorporadas. Por su parte, las baterías de litio son sólidas y no contienen ninguna sustancia líquida o gaseosa que pudiera fugar.

5.5.2.2 Grupos electrógenos

Los grupos electrógenos de emergencia proyectados para cada uno de los edificios son los siguientes:

- Edificios A, B, C, D, E: 27 generadores/edificio ($26 \times 2,8 \text{ MWe} + 1 \times 750 \text{ kWe}$) = 135 generadores.
- Edificio F: 15 generadores ($14 \times 2,8 \text{ MWe} + 1 \times 750 \text{ kWe}$).
- Edificio de archivo de datos: 1 generador/edificio (1.000 kWe)= 2 generadores.
- Planta de tratamiento de aguas: 2 generadores (750 kWe).
- ACB: 1 generador (750 kWe).
- Subestación: 1 generador (750 kWe).
- Edificio de logística: 1 generador (750 kWe).
- Edificio de administración: 1 generador (750 kWe).

En total, 158 generadores se proyectan en el emplazamiento.

La elección final del modelo de los generadores se realizará en fases posteriores. Los generadores serán capaces de generar aproximadamente 7,86 MWth (energía térmica en el caso de los generadores principales del DC), 2,52 MWth (energía térmica para edificios auxiliares y administración) o 3,69 MWth (en el caso de los edificios de archivo de datos) de manera que, respecto a los grupos electrógenos, el DC contará con una potencia eléctrica instalada total de 414,2 MWe y una potencia térmica total aproximada de 1.169,46 MWth.

Elementos de los grupos electrógenos y localización

Los grupos electrógenos estarán compuestos por:

- el **generador**: que incluye el motor de combustión y un depósito de almacenamiento de combustible situado debajo del generador.
- el **sistema de emisión de gases** de la combustión: cuyo elemento principal es la chimenea por la que se expulsan los gases. Está diseñada una chimenea de salida por cada generador instalado con una altura de 15 metros sobre rasante para la correcta dispersión de los gases de combustión.

- el **sistema de ventilación del radiador del motor**: para su correcto funcionamiento, el grupo electrógeno dispersa el calor generado durante el funcionamiento del motor por medio de un radiador accionado por un ventilador. El aire se expulsa del edificio para evitar la recirculación de aire caliente en las entradas de aire del edificio.

Cada generador tiene un depósito de combustible sobre el suelo, conocido como **belly tank**, situado debajo del generador. El depósito se ha diseñado con una doble pared de acero actuando como barrera contra la posible contaminación del suelo y/o el agua.

Además, se instalará un interruptor de flotador en el espacio entre los dos tanques con un sistema de alarma para cualquier presencia de líquido (no sólo HC). Los **belly tanks** se abastecen de combustible desde el tanque principal de cada edificio de 40 m³ (**top-up tank**) mediante un sistema de tuberías de trasiego de combustible con uniones soldadas y superficiales en el 100% de su recorrido que discurren en todos los casos sobre superficies pavimentadas. También pueden ser llenados de forma directa en caso de que sea necesario.

En la tabla siguiente se resumen los diferentes depósitos (HVO/diésel) con los que contará el DC para la alimentación de los generadores y sus principales características.

No habrá tanques enterrados.

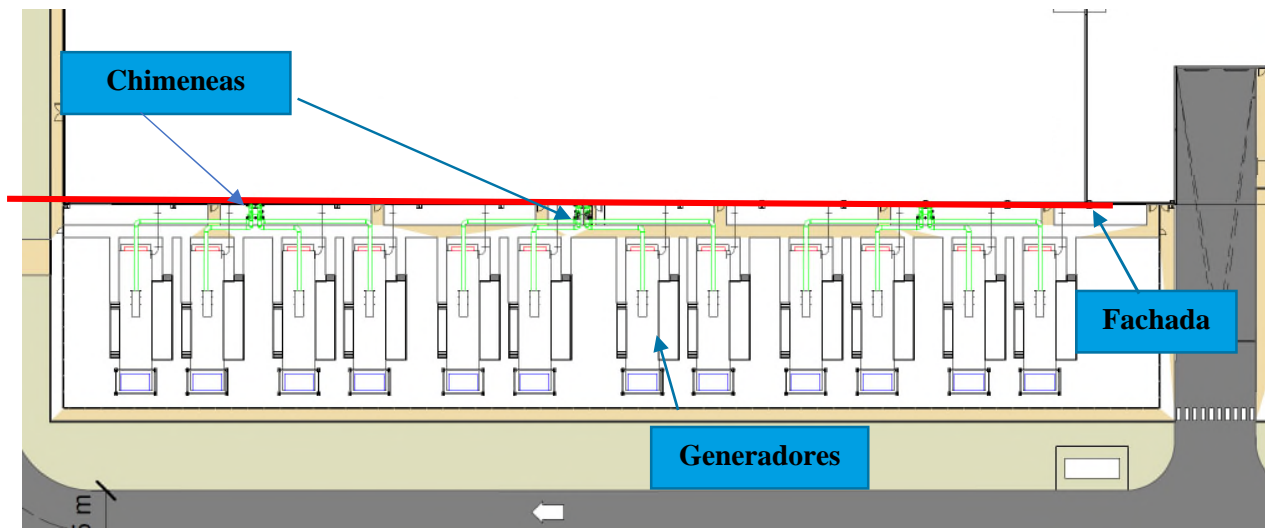
Tabla 7. Depósitos de combustible en el DC.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de depósito	Depósitos (nº)	Capacidad individual (m³)	Capacidad total (m³)	Ubicación	Toneladas (diésel)	Toneladas (biodiésel)
Top up tank	6	40	240	Edificios A, B, C, D, E, F	2.856	2.506
Generador del Data Hall	144	18	2.592	Asociado a cada Generador del Data Hall		
Belly tank						
Generador de administración	6	5	30	Asociado a cada Generador de administración		
Belly tank						
Edificio de archivo de datos	2	10	20	Asociado a cada generador		
Belly tank						
Subestación	1	5	5	Asociado a cada generador		
Belly tank						
Planta de tratamiento	2	5	10	Asociado a cada generador		
Belly tank						
Edificio de logística	1	5	5			
Edificio de control (ACB)	1	5	5	Asociado al generador		
Belly tank						
Edificio de administración (CAB)	1	5	5	Asociado al generador		
Belly tank						
PCI	1	0,9	0,9	Asociado a PCI		
Depósito diésel						
PCI	2	0,7	1,4	Asociado a PCI		
Depósito diésel						
Total			2.914,3			

De ese modo, la cantidad total de combustible que se almacenará simultáneamente en el DC se estima en 2.914,3 m³, lo que corresponde a unas 2.856 toneladas de diésel o 2.506 toneladas de HVO.

Los generadores estarán contenidos en una carcasa que permite la reducción del ruido, con entradas y salidas de aire específicas para la ventilación del radiador del motor. Los grupos electrógenos se colocarán en el exterior de los edificios a lo largo de las paredes laterales de mayor longitud tal como se muestra en el siguiente diagrama.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Localización exterior de los grupos electrógenos y de las chimeneas de emisión de gases.

Sistema de escape

Las emisiones de gases de combustión de diésel suponen un factor clave de la instalación y como ya se ha indicado se emitirán a través de las chimeneas de escape agrupadas en lugares provisionales a lo largo de la fachada.

La altura de las chimeneas se ha determinado para permitir la dispersión de los gases de escape, cumpliendo con dos elementos:

- el **criterio de zonificación** reflejado en la normativa urbanística: según el cual se debe instalar cualquier estructura un metro por encima de cualquier cubierta de un edificio en un radio de 15 metros y al menos en línea con el borde superior de cualquier abertura de un edificio en un radio de 15-50 metros. Esto se ha confirmado con su posición y las dimensiones del edificio.
- el **criterio ambiental**: en base al cual se ha aplicado una modelización de la dispersión de las emisiones a la atmósfera. El objetivo de esta modelización ha sido la confirmación de que, con la altura definida en base al criterio urbanístico, se obtienen valores de emisión de los contaminantes emitidos por debajo de los límites permitidos de tal forma que el diseño propuesto cumpliría con la normativa vigente respecto a la contaminación atmosférica (ver Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” del EIA).

Los resultados de este modelo indican que la altura de chimeneas de 15 metros conllevaría unos niveles de emisión muy por debajo de los valores límites establecidos en la legislación vigente, asegurando que no se superan los valores dispuestos en las normas de calidad ambiental.

A continuación se muestran las alturas seleccionadas para las chimeneas de los diferentes generadores:

Tabla 8. Altura de las chimeneas de los generadores.

Fuente: Elaboración propia.

Edificio	Altura chimenea (m)
Edificios principales	15
Edificio de archivo de datos	14,8

Planta de tratamiento de aguas	9,3
Edificio de Control o de seguridad (ACB)	6,3
Edificio logístico	18,1
Subestación	0,05

Régimen de funcionamiento

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado, listos para arrancar a plena carga en caso de fallo eléctrico de emergencia, es necesario llevar a cabo un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas. El plan de mantenimiento diseñado para el centro de distribución comprende las siguientes pruebas de mantenimiento:

- **Mantenimiento 1:** este mantenimiento consiste en el encendido al 10% de carga del grupo electrógeno durante 10 minutos. Se lleva a cabo en dos generadores al mismo tiempo por emplazamiento. Se repite cada dos semanas, con un total de 8 h al año (es decir, se realiza 26 veces al año).
- **Mantenimiento 2:** este mantenimiento consiste en el encendido al 100% de carga del grupo electrógeno durante 1,5 h. Se lleva a cabo en dos generadores al mismo tiempo por emplazamiento. Se realiza de manera semestral, con un total de 3 h al año (es decir, se realiza 2 veces al año).
- **Mantenimiento 3:** este mantenimiento se realiza cuando ocurre una circunstancia particular en el generador (cambio, reparación, etc.). Este mantenimiento consiste en el encendido al 100% de carga del grupo electrógeno durante 1,5 h. Se lleva a cabo en el generador el cuestión. Se realiza cada tres meses, con un total de 6 h al año (es decir, se realiza 4 veces al año).

Este régimen de pruebas es conservador y la duración e intensidad real de las pruebas será menor. Sin embargo, en a AAI se adopta este régimen a efectos de la evaluación de impacto.

5.5.3 Planta fotovoltaica en el emplazamiento para producción de energía renovable

La normativa regional exige la instalación de generación in situ para compensar el consumo eléctrico. En este caso se instalará generación fotovoltaica in situ. Como mínimo, la energía eléctrica producida a partir de estos paneles sirve para autoconsumo, en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (Documento Básico HE Ahorro de energía, publicado en 2022).

En este caso, se prevé conectar la energía fotovoltaica a nivel de media tensión, y distribuir la energía a los edificios del centro de datos.

Los paneles solares se ubicarán sobre los reservorios de agua, empleando una infraestructura flotante ocupando la mayor superficie posible. El sistema de paneles solares se anclará en el reservorio (o bien en las orillas o bien en el fondo) mediante un sistema de anclaje que minimiza el movimiento lateral y la rotación de las infraestructuras flotantes.

Este sistema tendrá un aspecto similar al que se muestra a continuación:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Apariencia de la planta solar flotante en los reservorios de agua.

Dentro de los beneficios de los paneles solares flotantes se encuentra:

- La optimización del uso del espacio, pues la misma superficie puede utilizarse tanto para el almacenamiento de agua como para la producción de energía.
- La reducción de pérdidas por evaporación de la masa de agua, al cubrir parte de la superficie del agua. De la zona cubierta, se espera una reducción de hasta un 80% de la evaporación.
- El rendimiento energético, pues al estar encima del agua, ésta proporciona un efecto refrigerante que reduce las pérdidas de energía.
- La reducción de microorganismos y de algas, al reducir la entrada de luz en el reservorio. Esto, a su vez, reduce la necesidad de limpieza y mantenimiento de los reservorios de agua y sus elementos.

La potencia mínima instalada para cumplir la normativa CTE HE 5 es de 1.541,5 kWp. Sin embargo, la previsión es que se instale un sistema fotovoltaico destinado a maximizar la superficie disponible de los reservorios que superará al exigido por la normativa.

5.6 Sistema de climatización

Como se ha indicado anteriormente, la temperatura ambiental dentro del Data Hall es un factor crítico para la instalación, y se requiere un sistema de climatización durante los meses más calurosos del año. La climatización y la calefacción también son necesarias para la comodidad del personal en la zona de administración. Existen dos tipos de sistemas de climatización:

- **AHUs (Air Handling Units) o Unidades de tratamiento de aire (UTAs):** Las AHUs son máquinas de tratamiento de aire que contienen ventiladores, filtros y elementos de climatización para enfriar los data hall. El aire caliente, que sale de los racks, es extraído por los ventiladores a nivel de azotea en verano y, en los meses más fríos, se devuelve a las AHUs para ser reciclado de nuevo en el Data Hall y evitar temperaturas muy bajas en el interior. El modo de funcionamiento de estas unidades se controla de forma automática y depende de la temperatura tanto del propio Data Hall como del aire exterior.

Este diseño contempla el modo de refrigeración libre o “*free cooling*” para los equipos de refrigeración. El modo *free cooling* es un método de enfriamiento que aprovecha las condiciones ambientales favorables para reducir la necesidad de utilizar sistemas de refrigeración mecánica,

como los compresores de aire acondicionado. El *free cooling* utiliza el aire exterior fresco para enfriar las salas de datos. Normalmente, el sistema funcionará en modo *free cooling*, y únicamente cuando la temperatura exterior supera el umbral de los 29,4 °C es cuando el sistema de refrigeración utiliza agua para enfriar el aire. Esta situación tiende a producirse durante y en las proximidades de la época estival, siendo habitualmente en el mes de agosto cuando se produce el 40% del consumo anual de refrigeración en base a la estimación de temperaturas tenidas en cuenta.

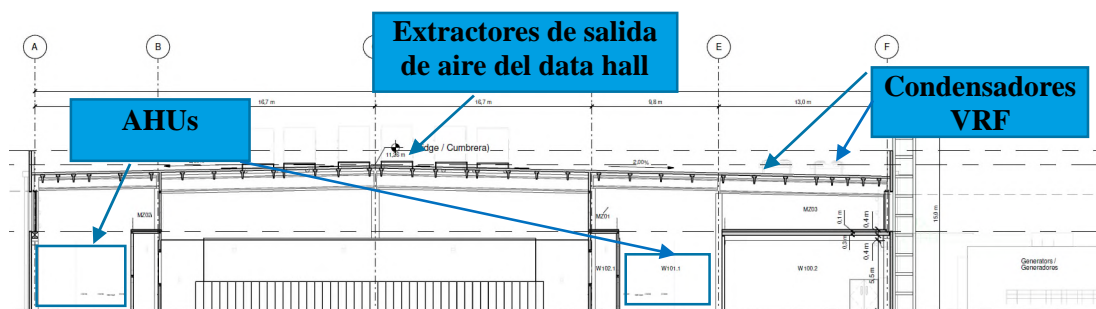
En el caso del DC de VDG2 se van a instalar paneles evaporativos con sistema de recirculación de agua de acuerdo con el BREF de sistemas de climatización. Está prevista una recirculación del agua de 5 ciclos, el máximo admisible para garantizar el buen funcionamiento de los equipos.

Los edificios contarán con AHUs a ambos lados del data hall. Aspiran el aire por el lateral de los edificios a través de rejillas de ventilación y distribuyen el aire acondicionado a través de conductos a los data hall.

- **Unidades VRF Condenser o condensadores del sistema VRF** : Los sistemas VRF son un tipo de sistema de tratamiento de aire que utilizan un refrigerante para enfriar el aire caliente generado en los cuartos eléctricos del interior de los edificios y en las zonas de administración.

Se instalarán unidades de condensadores VRF sobre el tejado de ambos edificios que darán servicio a los cuartos eléctricos y que emplearán un refrigerante distinto al agua (R410A/R32, no CFC) por lo que no contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de localización tipo previsto en el DC para ambos edificios.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Diagrama del sistema de climatización previsto.

5.7 Suministro y vertido de agua

La infraestructura de suministro de agua del DC y consumos previstos se detallan en el Capítulo 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía”.

La infraestructura de vertido de agua del DC y el volumen de aguas residuales de cada tipo que se estima que se va a generar durante la operación del DC se muestra de forma detallada en el Capítulo 11 “Emisiones a las aguas”.

En la tabla siguiente se presentan los depósitos y tanques de agua con los que contará el DC y su uso previsto:

Tabla 9. Depósitos y tanques de agua.

Fuente: Elaboración propia.

Ubicación	Número de depósitos/edificio	Capacidad individual (m³)	Capacidad total (m³)	Uso
Edificios grandes (5)	3	677	10.155	Refrigeración
Edificio pequeño (1)	3	381	1.143	Refrigeración
Sistema PCI	2	600	1.200	Rociadores, hidrantes, bocas de incendios equipadas, etc.
Planta de pretratamiento de agua: Agua clarificada	2	400	3.200	Refrigeración

Planta de pretratamiento de agua: Agua tras ultrafiltración	2	800	6.400	Refrigeración
Planta de tratamiento de agua: Agua tratada	5	1.700	17.000	Refrigeración
Tanques de salmuera	2	1.700	3.400	-
Reservorios de agua	2	118.576,6 y 118.306,1	236.883	Refrigeración

5.8 Otras zonas de almacenamiento

Si bien el DC proyectado no albergará una actividad industrial que precise un gran trasiego y almacenamiento de sustancias químicas, la propia operación implica que el diseño planteado debe prever sistemas de almacenamiento como los que se describen a continuación:

- Almacenamiento de baterías de repuesto de los racks.
- Almacén de residuos.

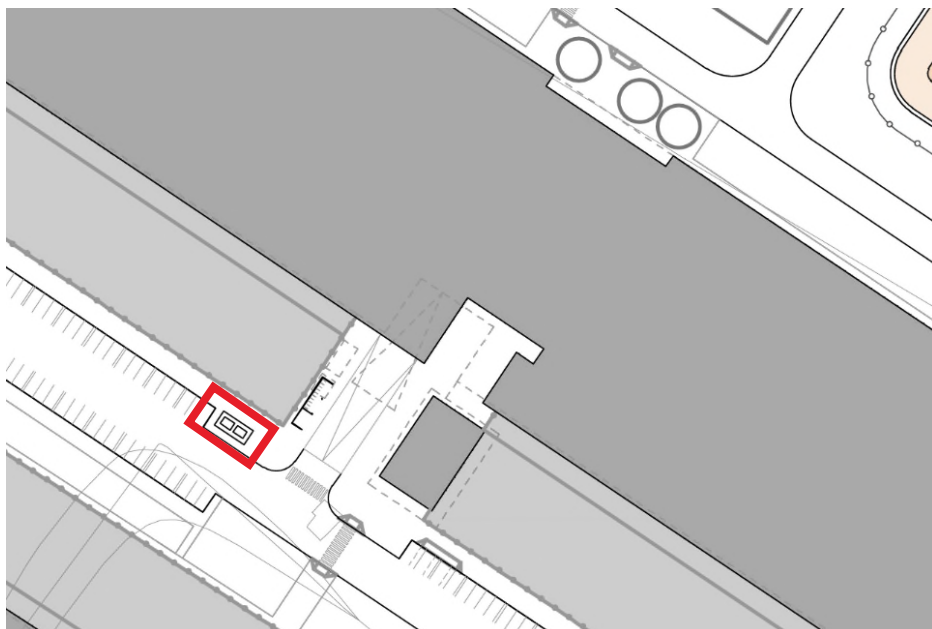
Si bien para llevar a cabo el mantenimiento adecuado de las instalaciones auxiliares se precisa la utilización de aceites industriales, no se va a llevar a cabo su almacenamiento ni como materia auxiliar ni como residuo tras su utilización. Estos aceites serán suministrados en todo caso por la empresa mantenedora de tal forma que en el DC no se almacenará ninguna cantidad de esta materia auxiliar.

Así mismo, tras realizar los trabajos de mantenimiento, la empresa responsable de los mismos gestionará los aceites usados sin almacenarlos en las instalaciones del promotor proporcionando en todo caso la documentación justificativa de la adecuada gestión final de los mismos para su archivo y aportación a la administración competente en caso necesario.

5.8.1 Almacenamiento de baterías

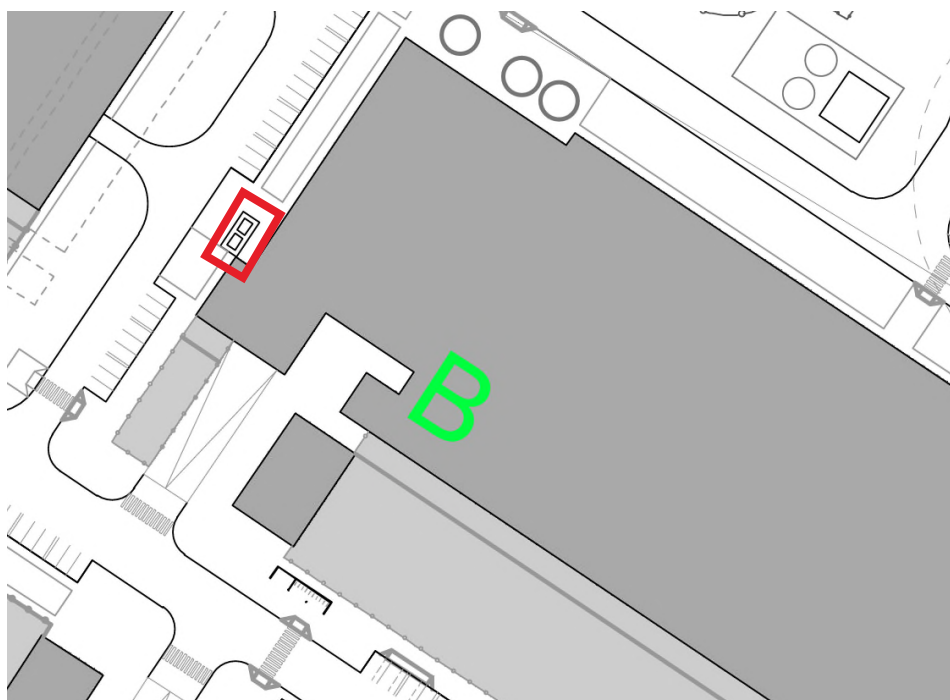
El DC contará con salas para el almacenamiento de baterías en todos los edificios de DC, con el objeto de asegurar un acceso rápido y seguro a las baterías en caso de necesidad.

A continuación, se presenta la ubicación de las salas para el almacenamiento de baterías (en color azul en la siguiente figura) y otros almacenamientos:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Ubicación del almacén de residuos en los edificios grandes.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Ubicación del almacén de residuos en el edificio pequeño.

6. Resumen de las alternativas técnicas adoptadas

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información recogida en el punto 11 del Artículo 12.1 a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de prevención y control integrados de la contaminación relativa a: “ Un breve resumen de las principales alternativas a la tecnología, a las técnicas y las medidas propuestas, estudiadas por el solicitante, si las hubiera”.

En el **Estudio de Impacto Ambiental** elaborado, en su **Capítulo 6 “Alternativas”**, se ha presentado/descrito la **Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del Proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales** del Proyecto de DC promovido por el promotor, tal como exige la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental.

El análisis/evaluación de alternativas presentado en el EIA se divide en cuatro partes:

- (a) **Alternativa a la implantación de un Data Center (DC)**, incluyendo la Alternativa cero o de No acción, equivalente a la no implantación, justificando el proyecto promovido por el promotor desde el punto de vista normativo y socioeconómico.
- (b) **Alternativas de localización del Data Center (DC)**: en la que se describen y analizan diferentes ubicaciones posibles para la implantación del Proyecto.
- (c) **Alternativas técnicas del Data Center**, relacionadas con los distintos elementos que conforman un DC: instalaciones (eléctricas, sistemas de climatización, suministros de materias primas, etc.).
- (d) **Alternativas de diseño del Data Center**, relacionadas con la implantación de cara a los factores que pudieran influir sobre él (condiciones meteorológicas, características geológicas del terreno, etc.).

En el siguiente epígrafe se recoge las principales alternativas técnicas y de diseño del Data Center.

6.1 Alternativas técnicas

Tras la selección de la ubicación geográfica del DC y conociendo los requisitos técnicos del DC promovido, así como los principios de sostenibilidad y criterios ambientales indicados en el **Documento de alcance de la EAE**, se llevó a cabo el análisis de alternativas técnicas con el fin de adecuar la construcción y operación del DC a la localización seleccionada.

Algunos de los requisitos principales de la instalación, que supondrán la selección de las alternativas técnicas, son las siguientes.

- La ubicación de los nuevos DCs (en Villanueva de Gállego, Huesca, El Burgo de Ebro, Zaragoza) está integrada con respecto a los tres DCs existentes (en Villanueva de Gállego, Huesca y El burgo de Ebro), ya que todos ellos deben funcionar de manera coordinada. La distancia entre ellos debe cumplir con los requisitos técnicos para garantizar la disponibilidad de los datos almacenados por el cliente.
- Garantía y seguridad del suministro eléctrico.
- Mantenimiento de las condiciones de temperatura en el rango adecuado para el funcionamiento de los racks mediante un sistema de climatización eficiente.
- Instalación de un sistema de generación de energía de reserva con capacidad suficiente para garantizar el funcionamiento continuado del DC en caso de fallo en el suministro eléctrico.
- Instalación de una planta de pretratamiento de agua de abastecimiento para garantizar la calidad del agua de entrada al sistema de climatización.

- Instalación de una planta de tratamiento de los efluentes líquidos generados en el proceso (refrigeración), que permitirá reutilizar las aguas en la propia instalación.

Teniendo en cuenta los requisitos expuestos en el inicio de este epígrafe, se han considerado diferentes alternativas técnicas de la instalación:

1. Alternativas relativas al suministro de energía eléctrica.
2. Alternativas de sistemas de climatización y del refrigerante a emplear.
3. Alternativas del diseño del sistema de generación de energía de reserva y del combustible utilizado.
4. Alternativas del sistema de tratamiento del agua de abastecimiento.
5. Alternativas de reutilización del agua procedente de las instalaciones del DC.
6. Alternativas de materiales empleados para la construcción de los edificios principales.
7. Alternativas del sistema de protección contra incendios.

A continuación, se describirán las alternativas técnicas analizadas respecto a cada uno de estos aspectos.

6.1.1 Alternativas para el suministro eléctrico

El abastecimiento de energía supone un factor crítico de la instalación. Se contará con un suministro de energía en alta tensión, frente a una acometida en baja o media tensión, con el objeto de optimizar el consumo total de la instalación.

Se han barajado dos alternativas:

- Abastecimiento del total de las necesidades energéticas del DC a partir de la red eléctrica y de una instalación solar fotovoltaica ubicada en el emplazamiento de acuerdo al Código Técnico de la Edificación (CTE) (Alternativa 1). En este caso toda la energía eléctrica necesaria para operar el DC procedería de la red eléctrica de alta tensión que conectaría con la subestación del interior del emplazamiento. Además, si bien se trata de una proporción muy pequeña en comparación, el DC contaría con una instalación de placas solares fotovoltaica ubicada en el interior del DC diseñada en cumplimiento del CTE.
- Abastecimiento del total de las necesidades energéticas del DC a partir de la red eléctrica y de una instalación solar fotovoltaica ubicada en el emplazamiento superando los requisitos del CTE (Alternativa 2). En esta alternativa de diseño, además de la red eléctrica y las placas solares reglamentarias, el DC contaría con una instalación de paneles solares fotovoltaicos para autoconsumo ubicada en el propio emplazamiento.

Teniendo en cuenta los criterios técnicos, se ha optado por seleccionar la Alternativa 1. Esto se justifica en el consumo energético que precisa la actividad de DC, junto al hecho de que no se dispone de espacio suficiente en los emplazamientos o cerca de ellos como para depender de infraestructuras de autoconsumo en su totalidad, hace que esta alternativa 2 sea difícilmente justificable desde el punto de vista técnico.

6.1.2 Alternativas de sistemas de climatización y del refrigerante a emplear

La temperatura de las salas de datos del DC debe mantenerse dentro de un rango adecuado para que las herramientas y servicios de procesamiento de datos funcionen con la máxima eficiencia.

El sistema más eficiente de refrigeración es la climatización natural (*free-cooling*), que es una técnica de enfriamiento que aprovecha las condiciones climáticas favorables para reducir la temperatura en un espacio, sin necesidad de utilizar sistemas de refrigeración mecánica. En el caso de los DCs, se aspira el aire del exterior y se introduce en el Data Hall para que los servidores funcionen en las condiciones requeridas. Este sistema ya se encuentra implantado en otros DCs de ADSS con buenos resultados en cuanto a eficiencia y optimización en el consumo de recursos.

Durante el proceso de selección de las alternativas se han barajado dos equipos diferentes: el empleo de unidades de tratamiento de aire (AHU) (Alternativa 1) y el empleo de enfriadores de aire seco (Alternativa 2).

Pese a que el empleo de enfriadores de aire seco (Alternativa 2) supone la eliminación del consumo de agua para la refrigeración de las salas de datos, se ha desechado esta opción por las siguientes razones:

- se ha comprobado que para conseguir las temperaturas ambiente adecuadas para la sala de datos, no es suficiente con el empleo del aire y se necesitaría un sistema combinado con un aporte de agua;
- se ha comprobado que con las unidades de tratamiento de aire se puede reducir la velocidad de los ventiladores, lo que se traduce en una minimización de los niveles de ruido.
- Adicionalmente, el uso del agua como refrigerante evita que se utilicen otro tipo de refrigerantes perjudiciales para el medio ambiente como aquellos que agotan la capa de ozono.

6.1.3 Alternativas del diseño para el combustible utilizado por el sistema de generación de energía de reserva

El sistema generación de energía de reserva proyectado cuenta con dos elementos principales:

- una serie de generadores con motor de combustión diésel/HVO
- un conjunto de baterías almacenadoras de energía que durante un apagón eléctrico proporcionarían energía eléctrica por un tiempo limitado hasta que los grupos electrógenos comiencen a funcionar a plena carga.

El consumo de combustible será bajo durante un año, ya que solo se utilizará para pruebas y paradas reducidas basadas en la estabilidad de la red, etc.

Grupos electrógenos

Todos los DC deben contar con generadores eléctricos de reserva, ya que estos permiten el mantenimiento de las operaciones mientras se restablece el suministro eléctrico en el emplazamiento. Se ha elegido la alternativa de uso de generadores con motor de combustión diésel principalmente debido a su eficiencia y seguridad en cuanto a la garantía del suministro eléctrico, aspecto fundamental para el DC. Estos motores, han sido seleccionados además, porque son capaces de funcionar con HVO.

El HVO, abreviatura de *Hydrotreated Vegetable Oil* (Aceite Vegetal Hidrotratado), es un biocombustible líquido derivado de aceites vegetales o residuos grasos a través de un proceso de hidrotratamiento. En este proceso, los aceites vegetales se someten a una refinación mediante hidrógeno y un catalizador para eliminar impurezas y reducir los niveles de oxígeno y azufre.

A diferencia del biodiésel, como se explica a continuación, el HVO no requiere de la transesterificación. El resultado es un combustible de alta calidad con propiedades similares al diésel convencional, lo que significa que puede ser mezclado directamente con diésel en cualquier proporción sin necesidad de modificar los motores diésel existentes.

El HVO se consume industrialmente, o bien mezclado con el gasóleo en cualquier proporción, o bien sin mezclar con el gasóleo.

El promotor también ha considerado alternativas al gasóleo: GLP y biodiésel. Las principales conclusiones obtenidas tras esta consideración son las siguientes:

Gas Licuado del Petróleo (GLP)

El GLP, o gas licuado de petróleo, es una mezcla de propano (C_3H_8) y de butano (C_4H_{10}). La proporción de ambos gases es variable y se extrae de los yacimientos de gas natural húmedo (65% de la producción mundial de GLP) a partir de los procesos de refino (35% restante). El GLP es un gas en condiciones normales de presión, pero se licua al someterlo a una presión relativamente baja (unos 10 bares) y se maneja a aproximadamente $-160^{\circ}C$. Su almacenamiento se hace en estado líquido, aunque su combustión en el motor se realiza en estado gaseoso.

Durante su combustión, el gas licuado genera un 10% menos de emisiones de CO₂ que el gasoil; asimismo, no se trata de un gas de efecto invernadero y no genera residuos.

Sin embargo, el uso del GLP presenta una desventaja importante respecto al gasóleo relacionada con la seguridad del suministro y el almacenamiento. El GLP es un gas extremadamente inflamable que pueden formar mezclas explosivas en contacto con el aire. Además, tiene una marcada tendencia a almacenar electricidad estática cuando se transporta o trasiega por tubería en estado líquido, la cual puede ser origen de una ignición dada la extrema inflamabilidad.

Teniendo en cuenta esta característica del GLP, en el caso de su almacenamiento en depósitos, se hace necesario aplicar unas estrictas medidas de seguridad como por ejemplo: sistemas de protección como duchas de enfriamiento, sistemas de pararrayos, tomas a tierra para descargas de cargas eléctricas pasivas acumuladas en los depósitos, y la ubicación de extintores de polvo químico seco en las cercanías de los mismos.

La magnitud del almacenamiento que requiere el GLP, los requisitos técnicos y de salud y seguridad con respecto al pequeño volumen de GLP que se va a consumir realmente (cabe recordar que se trata de sistemas de emergencia de generación de energía y no de sistemas de suministro principal) no justifica la instalación de GLP. Las complejas condiciones para el almacenamiento de las cantidades necesarias (con un consumo real limitado) y el suministro a través de infraestructuras dependientes de terceros (y, por lo tanto, un riesgo significativo para el suministro) hacen que se considere que la utilización de gas licuado del petróleo no es viable en el proyecto de DC planteado. Por esta razón, entre otras, se puede afirmar que el GLP no resulta una opción adecuada en este caso.

Biodiesel

Los biocarburos son combustibles líquidos de origen biológico, que por sus características fisicoquímicas pueden suponer una alternativa posible a la gasolina o el gasóleo, bien sea de manera total, en mezcla con estos últimos o como aditivo. Estos productos se obtienen principalmente a partir de materia vegetal. Actualmente se pueden encontrar dos grandes tipos de biocarburos, el bioetanol, que sustituye a la gasolina y el biodiesel, que se puede utilizar en lugar del gasóleo.

El biodiesel es éster metílico o etílico producido a partir de grasas de origen vegetal o animal. El biodiesel se consume industrialmente en forma de mezcla con el gasóleo y las proporciones más comunes de utilización son el B20 y B50 (20% y 50% de materia vegetal en la mezcla respectivamente). La principal ventaja de la utilización de este combustible es la reducción de los niveles de emisión de casi todos los contaminantes salvo los óxidos de nitrógeno.

Sin embargo, a pesar de las posibles ventajas ambientales con respecto al gasoil, el biodiesel presenta una desventaja, debido a las dificultades técnicas relacionadas con su almacenamiento. Los ésteres del biodiesel son higroscópicos y se unen al agua que puede entrar en contacto con el combustible. Teniendo en cuenta que en el DC se utilizarán pequeños volúmenes de gasóleo en el transcurso de un año, el combustible puede permanecer en los tanques de almacenamiento hasta 5 años. Garantizar la calidad del biodiesel durante este período de tiempo es complicado y representa una desventaja significativa y el riesgo de que los generadores no se pongan en marcha debido a la mala calidad del combustible es una preocupación crítica. En última instancia, existe el riesgo de que el biodiesel falle en caso de que se interrumpa el suministro eléctrico y los generadores de emergencia deban funcionar a plena carga.

Baterías

Tal como se ha indicado la instalación contará con un conjunto de baterías almacenadoras de energía que durante un apagón eléctrico proporcionarían energía eléctrica por un tiempo limitado hasta que los grupos electrógenos comiencen a funcionar a plena carga.

Se han barajado distintas configuraciones de instalación de estas baterías y finalmente se ha optado por instalar dos tipos diferentes en función de los equipos e instalaciones a las que deben dar soporte. En el caso de los equipos de IT y los cuartos eléctricos, la energía de reserva será suministrada por baterías de ion litio incorporadas a los racks mientras que para el resto de los equipos y sistemas se instalarán baterías de tipo VLRA que serán las encargadas de dar el soporte en caso de caída del sistema eléctrico.

De esta manera, se ha reducido el número de baterías VLRA, que presentan una menor vida útil (7 – 8 años) que las baterías de ion litio (estimada en 10 años).

6.1.4 Alternativas del sistema de tratamiento del agua de abastecimiento

El agua de abastecimiento es un aspecto muy relevante de la instalación ya que precisa que su calidad sea la adecuada para no dañar los equipos de climatización y que éstos puedan trabajar de una forma óptima. Dada la calidad necesaria para su utilización en los sistemas de climatización, se considera necesario un tratamiento previo del agua.

En la selección del mismo se han valorado dos opciones, la utilización de sistemas ablandadores o un proceso de filtración de membrana. Se ha realizado una estimación del parámetro más crítico (conductividad) en el vertido generado como rechazo en ambos sistemas, identificándose unos altos valores de conductividad en el caso de los ablandadores que han conducido al descarte de esta opción. Por ello, se ha optado por la solución de tratamiento a través de la filtración de membrana.

6.1.5 Alternativas de reutilización del agua procedente de las instalaciones del DC

En el marco de la estrategia de uso del agua de ADSS, se ha valorado la reutilización del agua procedente de las instalaciones del DC. Con el objeto de disminuir el consumo de agua en el DC, se han valorado dos opciones: la implementación de una planta de tratamiento de agua in situ para el reciclado de aguas de proceso (refrigeración) – Alternativa 1-, o reciclar las aguas fuera del emplazamiento – Alternativa 2.

Las razones por las que se prefiere la instalación de la planta de tratamiento de aguas de proceso (refrigeración) en el DC (Alternativa 1), en lugar de una planta en el exterior del DC son las siguientes:

- Resiliencia en el uso del agua: estando ubicado el sistema de reciclaje dentro del emplazamiento, el control operativo por parte de ADSS es más sencillo y eficiente que si formase parte de infraestructuras compartidas. De esta manera cualquier fallo o anomalía se podría detectar fácilmente con los dispositivos de alarma y medición de los que dispone ADSS y ser fácilmente solventado en tiempo y forma. Por ello, esta es la opción preferida.
- Viabilidad técnica: la reutilización del agua requiere un tratamiento específico por lo que esta alternativa se ajusta perfectamente en cuanto a la viabilidad técnica.
- Viabilidad temporal: ya que el tiempo de implementación de una planta en el emplazamiento sería inferior al de una planta en el exterior.
- Seguridad en el suministro: se garantiza un suministro de agua de calidad adecuada para los equipos de refrigeración del DC. Además, al tener el sistema de reciclaje dentro del emplazamiento, el agua sería exclusivamente para el uso de ADSS, garantizando su disponibilidad. Por tanto, se evitarían posibles interacciones relacionados con la dependencia de una planta de reciclaje exterior.
- Viabilidad económica: la implantación de una planta de tratamiento de agua centralizada en el emplazamiento en vez de la mejora de la EDAR existente resulta más económica ya que no precisa de conducciones externas adicionales.

6.1.6 Alternativas de materiales empleados para la construcción de los edificios principales

Se ha llevado a cabo un estudio comparativo entre las estructuras de hormigón prefabricado frente a las estructuras de acero. A continuación, se presenta un resumen de los indicadores (sobre 5 puntos) para cada tipo de estructura:

Tabla 10. Indicadores para las estructuras de hormigón prefabricado y las de acero.

Fuente: Elaboración propia.

Indicador (sobre 5 puntos)	Estructura de hormigón prefabricado	Estructura de acero
Carbono incorporado	2/5	4/5
Coste	5/5	3/5
Adquisiciones y transporte	4/5	4/5

Flexibilidad estructural	3/5	3/5
Mantenimiento y durabilidad	5/5	4/5
Estrategia contra incendios	5/5	3/5

En base a criterios ambientales (ahorro de carbono) y económicos (ahorro de costes), se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- No se recomienda adoptar estructuras de acero para la estructura primaria, ni para las mezanines, ni para los largueros de cubierta. En estos casos, el ahorro de carbono oscila entre el 40 y 72%, pero los costes se disparan entre el 83 y el 297%.
- Sí se recomienda adoptar estructuras de acero para pasarelas, celosías y zócalos de ventiladores de tejado. En este caso, se logra un ahorro de carbono del 79% y se consigue a su vez un ahorro de costes del 40%.
- Sí se recomienda adoptar estructuras de acero para los paneles sándwich de la fachada. En este caso, se logra un ahorro de carbono del 44% y se consigue a su vez un ahorro de costes del 49%.
- La construcción de los paneles de la fachada con acero (en vez de hormigón prefabricado) supone no solo que se ahorre carbono y costes, sino también un mejor rendimiento térmico y podría acelerar el montaje *in situ*.

6.1.7 Alternativas del sistema de protección contra incendios

Desde el punto de vista ambiental destaca el hecho de que el promotor va a implementar un sistema de rociadores en el Data Hall para el cual ha seleccionado como elemento de extinción más adecuado el agua. El sistema de protección contra incendios seleccionado supera las exigencias establecidas en la normativa vigente.

6.1.8 Valoración del impacto de las alternativas técnicas y selección de alternativa

Tras la valoración de la información anterior se pueden establecer una serie de ventajas relacionadas con las alternativas técnicas seleccionadas que serían las siguientes. Todas estas cuestiones confirman que las alternativas técnicas seleccionadas para el DC previsto son las óptimas desde un punto de vista técnico, pero también ambiental:

- Se han incorporado los criterios de valoración de aspectos ambientales a la selección de todas las alternativas técnicas.
- Se ha favorecido el consumo eléctrico en alta tensión para minimizar las pérdidas a medida que se desarrolla el DC.
- Todo el consumo de energía del DC será libre de carbono hasta 2030.
- Se ha seleccionado el sistema de climatización que menos impacto ambiental representa (agua) de acuerdo a lo publicado en el BREF² específico de sistemas de climatización.
- Se han aplicado criterios de minimización de consumo de agua tanto en modo de funcionamiento (*free cooling* la mayor parte del año) como en reutilización de agua (diseñando hasta cinco recirculaciones).
- Se ha decidido emplear HVO como combustible adicional al diésel, cuando este se encuentre disponible.
- Se prefiere la instalación de una planta de tratamiento de aguas de proceso (refrigeración) en el DC.

² Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles

6.2 Alternativas de diseño

Una vez seleccionadas las alternativas técnicas del DC, se han barajado **dos alternativas de implantación del DC**, en lo que se refiere a la ubicación de los edificios e instalaciones auxiliares del DC. La selección de las alternativas de implantación se presenta en los epígrafes 6.2.1 y 6.2.2.

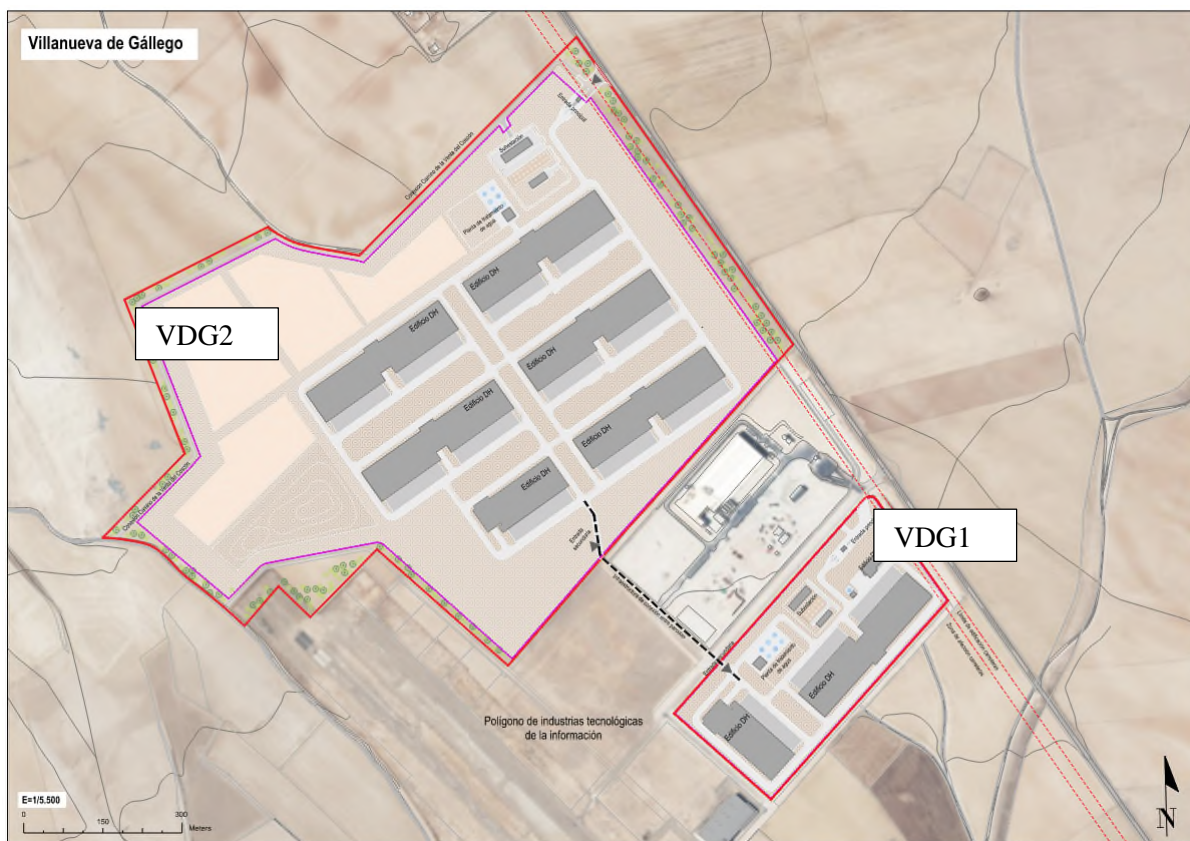
- **Alternativa 1.1**
- **Alternativa 1.2**

6.2.1 Alternativa 1.1 de implantación del DC (diseño)

La Alternativa 1.1 de implantación del DC recoge la ubicación de los edificios del DC e instalaciones auxiliares y su localización concreta en la parcela. Esta configuración se corresponde con el diseño presentado en la tramitación de la Declaración del Plan de Interés General.

El diseño de los edificios se rige por la base del diseño empleada a escala global por ADSS.

Los edificios se presentan sobre una plataforma, evitando desniveles entre los edificios.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Implantación de VDG2 y VDG1. Diseño entregado en la tramitación de la Declaración del Plan de Interés General.

6.2.2 Alternativa 1.2 de implantación del DC (diseño)

La Alternativa 1.2 de implantación del DC recoge la ubicación de los edificios del DC e instalaciones auxiliares y su localización concreta en la parcela. Esta configuración se corresponde con el diseño optimizado tras el trabajo del equipo técnico.

Si bien el diseño de los edificios normalmente se rige por la base del diseño empleada a escala global, en el desarrollo del análisis de alternativas se procedió a valorar la configuración idónea de los edificios del DC. Esta configuración se basó en factores ambientales, buscando principalmente:

- Una reducción del volumen de tierras a extraer fuera del emplazamiento.
- Una reducción de los niveles de ruido al ambiente exterior.

En VDG2, la evolución del diseño del DC ha implicado el diseño de un nuevo edificio de administración, ubicado en el norte del emplazamiento. No se han producido cambios en la disposición de los edificios del DC respecto a la otra alternativa, puesto que desde un primer momento, los edificios se adaptaron a la suave topografía. En cuanto al ruido, los edificios principales y auxiliares se han localizado de tal manera que se reduce el impacto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Implantación. Alternativa 1.2.

Además, esta alternativa contempla la instalación de placas paneles solares flotantes en los reservorios de agua presentes en el emplazamiento:

Dentro de los beneficios de los paneles solares flotantes se encuentra:

- La optimización del uso del espacio, pues la misma superficie puede utilizarse tanto para el almacenamiento de agua como para la producción de energía.
- La reducción de pérdidas por evaporación de la masa de agua, al cubrir parte de la superficie del agua. De la zona cubierta, se espera una reducción de hasta un 80% de la evaporación.
- El rendimiento energético, pues al estar encima del agua, ésta proporciona un efecto refrigerante que reduce las pérdidas de energía.
- La reducción de microorganismos y de algas, al reducir la entrada de luz en el reservorio. Esto, a su vez, reduce la necesidad de limpieza y mantenimiento de los reservorios de agua y sus elementos.

6.2.3 Valoración del impacto de las alternativas de diseño y selección de alternativa

Tras la valoración de la información anterior se concluye que la distribución espacial de los edificios del DC y sus instalaciones auxiliares minimiza el movimiento de tierras y la emisión de ruido al ambiente exterior (Alternativa 1.2). Además, esta alternativa cuenta con paneles solares flotantes, con el beneficio asociado de reducción de pérdidas por evaporación, lo que está relacionado con una mejora en el consumo de agua. Esta alternativa de diseño seleccionada para el DC previsto es la óptima desde un punto de vista técnico, pero también ambiental.

Por todo lo anterior, esta Alternativa 1.2 se considera mejor que la Alternativa 1.1 desde el punto de vista ambiental por los motivos expuestos anteriormente.

6.3 Alternativa seleccionada

La alternativa finalmente seleccionada consiste en un DC formado por varios edificios principales. Todos los edificios principales disponen de las mismas salas y funciones; únicamente se diferencian en el número de cuartos eléctricos y el espacio asociado al Data Hall.

Todos los edificios disponen de instalaciones exteriores de generación de energía eléctrica para emergencias (grupos electrógenos) a lo largo de una de sus fachadas.

La información detallada de la alternativa seleccionada se ha descrito en este capítulo y en el Capítulo 5 "Descripción del Proyecto".

7. Mejores Tecnologías Disponibles

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en el punto 7 del Artículo 12.1 del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre.

En él se resumen las mejores tecnologías disponibles y otras medidas adoptadas en la instalación, tanto en los procesos principales como en los auxiliares, relacionándolas con los BREF correspondientes, referidas a los distintos efectos ambientales (consumo de recursos, emisiones al aire, agua y/o suelo y residuos generados).

7.1 Documentos BREF de referencia

De acuerdo con el enfoque recogido en la directiva de emisiones industriales (DEI), el proyecto se ha definido teniendo en cuenta los requisitos y condiciones incluidos en los documentos de “Mejores Técnicas Disponibles (MTD)” (documentos BREF en sus siglas en inglés) publicados por la Oficina Europea de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (EIPPCB), la cual fue creada en 1997 para organizar un intercambio de información entre los Estados miembros, la industria y las organizaciones no gubernamentales que promueven la protección del medio ambiente sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), así como el seguimiento y la evolución de las mismas.

Dado que no existen documentos BREF específicos para los centros de datos se han seleccionado aquellos que se han considerado relacionados con las actividades (principal y auxiliares) contempladas en el proyecto y que son los siguientes:

- “Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREF) para los sistemas de refrigeración industrial” (Diciembre 2001).
- “Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREF) de eficiencia energética” (Junio 2008).
- “Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREF) respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento” (Enero 2005).

Así mismo, se han tenido en cuenta para el diseño e implementación del proyecto las conclusiones del BREF de las grandes instalaciones de combustión plasmadas en su directiva correspondiente, dado que se considera que es este sector productivo al que más se asemejan las actividades auxiliares del centro de datos:

- “Mejores Técnicas Disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo para las grandes instalaciones de combustión” (Decisión de Ejecución (UE) 2017/1442 de la Comisión de 31 de julio de 2017).

7.1.1 Justificación de la aplicación de los BREF

El proyecto diseñado prevé la instalación de **158** generadores de energía de emergencia que integran motores diésel con una potencia térmica nominal aproximada de 7,86 MWt por unidad (tipo 1) y 3,69 MWt por unidad (tipo 2) o 2,52 MWt (tipo 3). Así, la potencia térmica total de la instalación es por tanto de aproximadamente 1.169,46 Wt.

En una aproximación inicial, dado que esta potencia conlleva que la actividad se encuentra sujeta a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y tramitación de Autorización Ambiental Integrada (AAI) al superar los 50MW, esta condición podría conllevar la aplicación de las MTD para las grandes instalaciones de combustión en el diseño e implementación del proyecto.

Sin embargo, el documento de MTD de este sector indica específicamente que el ámbito de aplicación de mismas excluye “la combustión de combustibles en unidades con una potencia térmica nominal inferior a 15 MW”.

Así, las MTD recogidas para este sector no serían de aplicación directa teniendo en cuenta las características técnicas de los generadores.

A pesar de ello, dado que no existe BREF para la actividad de centro de datos, y pese a que estrictamente no sería de aplicación, se han tenido en cuenta las MTD recogidas en los siguientes epígrafes del documento:

1 Conclusiones generales de las MTD

3 Conclusiones sobre las MTD en la combustión de los combustibles líquidos

3.2 Motores alimentados por HFO y/o diésel

Por otro lado, existen ciertos aspectos de la instalación que merecen su valoración desde el punto de vista de las mejores tecnologías disponibles a pesar de que no existen documentos verticales específicos para su evaluación y aplicación.

Este es el caso de los tres documentos BREF: sistemas de refrigeración industrial, eficiencia energética y emisiones generadas por el almacenamiento.

En los tres casos, los BREF entienden los tres aspectos como problemas horizontales, aplicables a todas las instalaciones reguladas por la Directiva de Emisiones Industriales (DEI), lo cual significa que en el estudio de las “mejores técnicas disponibles” (MTD) que recogen no se hayan evaluado con detalle los procesos industriales en los que han de aplicarse sino que contienen orientaciones y conclusiones sobre técnicas de eficiencia energética, optimización en los sistemas de refrigeración industrial y mejoras en el almacenamiento de sustancias, consideradas compatibles con las MTD en sentido genérico para todo tipo de instalaciones, sin perjuicio de que además dispongan de documentos sectoriales verticales específicos.

Por ello, se han analizado los tres BREF e incluido todas las orientaciones y conclusiones que tenían cabida en el proyecto planteado las cuales se detallarán en epígrafes posteriores.

7.2 Análisis de la aplicabilidad de las MTD

La aplicabilidad de las MTD a nivel industrial es un tema que requiere un cuidado análisis ya que su implementación, como la propia legislación de AAI establece (Real Decreto Legislativo 1/2016), se refiere a las técnicas desarrolladas a una **escala que permita su aplicación** en el contexto del sector industrial correspondiente, en **condiciones económicas y técnicamente viables**, tomando en consideración los **costes y los beneficios**, tanto si las técnicas se utilizan o producen en España como si no, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en **condiciones razonables**.

En este sentido, el BREF correspondiente a la eficiencia energética establece una serie de consideraciones que, en el caso que nos ocupa, resultan relevantes dados los equipos auxiliares con los que cuenta la instalación (la climatización es un aspecto muy relevante en este caso) y el régimen de funcionamiento de la actividad productiva (las 24 horas del día los 365 días del año).

Estas consideraciones se refieren a la optimización de la eficiencia energética en particular e indican lo siguiente:

- puede que no sea posible maximizar la eficiencia energética de todas las actividades y/o sistemas de una instalación al mismo tiempo.
- puede que no sea posible maximizar la eficiencia energética total y minimizar al mismo tiempo otros consumos y emisiones (por ejemplo en este caso la utilización de sistemas de climatización que reducen el consumo de agua pero produce un incremento del consumo energético).
- puede no obtenerse la máxima eficiencia energética de uno o más sistemas para lograr la máxima eficiencia global de una instalación.
- es preciso mantener el equilibrio entre la maximización de la eficiencia energética y otros factores, como la calidad del producto o la estabilidad del proceso como es este caso en el que el funcionamiento de la instalación deber estar garantizado 24 horas durante 7 días a la semana.

Por otro lado, respecto a los sistemas de refrigeración, las MTD para refrigerar un proceso son técnicas complejas que buscan el equilibrio entre las necesidades del proceso, las circunstancias locales concretas y

los requisitos medioambientales, con el fin de que pueda aplicarse en condiciones de viabilidad técnica y económica.

El criterio a seguir en las nuevas instalaciones es prevenir las emisiones con un sistema de refrigeración debidamente diseñado, montado y configurado, además de reducirlas mediante la optimización de su funcionamiento diario.

Tras estas reflexiones iniciales, se obtiene una conclusión clara y es que no todas las MTD reflejadas en los distintos BREF tienen cabida en la instalación proyectada por lo que en los siguientes epígrafes se describirán únicamente las tecnologías o medidas adoptadas que han resultado técnica y económicamente viables, tomando en consideración la relación costes beneficios de las mismas.

Así, a la hora de diseñar el proyecto, el promotor ha incorporado las siguientes consideraciones para adecuarlo a las MTD y a los BREF disponibles actualmente:

- Ha llevado a cabo una **evaluación estructurada** de la actividad en régimen de **funcionamiento normal y ha tenido en cuenta los efectos debidos a desviaciones del funcionamiento** de la instalación, principalmente relacionados con los potenciales fallos eléctricos que pondrían en funcionamiento los generadores de emergencia.
- Ha diseñado las nuevas instalaciones con el fin de **minimizar las emisiones** (al aire, al suelo, a las aguas superficiales, a las aguas subterráneas...).
- Ha establecido **indicadores** para el seguimiento de la integración de las consideraciones ambientales, sanitarias y de seguridad en el desarrollo del proceso incorporando a sus protocolos internos el registro de indicadores relacionados con el consumo de materias auxiliares, agua de abastecimiento y electricidad, así como de residuos.

Así, el análisis de las MTD aplicables se ha realizado valorando en primer lugar las medidas aplicadas a la prevención y minimización de los impactos ambientales relacionadas con el diseño del propio proyecto, las cuales van dirigidas a la selección de equipos y al propio diseño de la instalación en base a los principales aspectos ambientales identificados, para posteriormente continuar con la gestión operacional de la actividad, en la que las técnicas van dirigidas a la evaluación de estos aspectos con el transcurso del tiempo y el conocimiento y supervisión de las emisiones generadas.

Los principales aspectos a destacar de cada uno de los documentos en el caso que nos ocupa son:

- Consumo de recursos
- Consumo de agua y control del efluente de aguas residuales generado
- Ruidos
- Emisiones atmosféricas
- Almacenamiento de productos químicos y minimización de los riesgos asociados al manejo y acumulación de este tipo de sustancias.

Las conclusiones extraídas de este análisis de las MTD se han plasmado en una tabla resumen (Ver Anexo 3 “Tabla de MTDs”), así como en los diferentes capítulos de este documento de Proyecto Básico que se refieren a cada una de las emisiones previstas (Capítulos 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía” al 13 “Emisiones al suelo y las aguas subterráneas”).

Adicionalmente, se han detectado una serie de MTD relativas a la gestión operacional que podrían denominarse como “generales” ya que o bien no están asociadas a ningún aspecto en particular o bien se trata de cuestiones que han de abarcar toda la instalación, las cuales se resumen a continuación.

7.3 Adecuación de la gestión operacional del proyecto a las MTD

Se han identificado una serie de MTD aplicables a la gestión operacional del DC una vez se encuentre en funcionamiento que se describen a continuación.

En un primer epígrafe se describirán aquellas MTD que se aplicarán de manera general a la instalación para después hacer referencia al aspecto energético del proyecto (relevante dado el número de racks y equipos de climatización).

7.3.1 Cuestiones generales

Existen una serie de consideraciones en los documentos de MTD y BREF respecto al propio desempeño de la actividad a llevar a cabo, referidas fundamentalmente a la implantación de un sistema de gestión ambiental y al proceso de control de la actividad.

En este sentido, el promotor tiene previsto el desarrollo de la documentación necesaria para implementar un sistema de gestión medioambiental de acuerdo a las normas UNE-EN-ISO-14001:2015 y UNE-EN-ISO-50001:2018.

En el marco de ese sistema de gestión el promotor elaborará todos los procedimientos e instrucciones técnicas necesarios para llevar a cabo el adecuado control ambiental de la instalación incluyendo, entre otros:

- la definición de un sistema de gestión de la seguridad en el que se valorarán los potenciales riesgos asociados a la instalación y las medidas a aplicar para minimizarlos y gestionarlos adecuadamente.
- el establecimiento de las medidas organizativas adecuadas y permitir la formación e instrucción de los empleados para un funcionamiento seguro y responsable de la instalación.
- la definición de un programa de control de las emisiones (acústicas, atmosféricas y de aguas residuales) de su instalación que contará con un protocolo de actuaciones y plazos adecuados, la realización de controles, la respuesta a incidentes concretos y prevención y reducción, destinado a determinar las fuentes, medir o estimar la exposición, caracterizar las contribuciones de las fuentes, y aplicar medidas de prevención y/o reducción.

Control operacional

Una de las cuestiones más relevantes en la implementación del sistema de gestión medioambiental es el control operacional. Para ello, y en aplicación de las MTDs, el promotor tiene prevista la incorporación de diferentes sistemas de medición de sus principales consumos y emisiones de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Consumo de energía eléctrica:** Uno de los costes clave en los que el promotor incurre es el consumo de energía. Por lo tanto, el promotor hace hincapié en minimizar el uso de energía eléctrica en todos los edificios. La infraestructura eléctrica contará con **puntos de medición de energía** ubicados en varios nodos de la red de distribución eléctrica para la recogida de datos de consumo. Estos medidores de energía estarán conectados a un sistema de gestión central que serán controlados por el personal de operaciones de ingeniería que proporcionarán tanto el uso de energía en tiempo real como los datos históricos acumulado.
- **Consumo de combustible:** todos los depósitos contarán con **sistemas electrónicos de control del stock** que permitirán registrar los consumos asociados.
- **Consumo de agua de abastecimiento:** cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas, salidas de agua. Además, derivado de la normativa de AAI, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad. De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua. Por tanto, se instalarán **contadores en las entradas de los principales elementos de la red** como, por ejemplo, en los siguientes lugares:
 - Punto general de abastecimiento de agua potable.
 - Punto general de abastecimiento de agua bruta.
 - Punto general de abastecimiento de aguas subterráneas (de pozo).
 - Punto de entrada de agua de cada edificio: edificios principales del DC, caseta de seguridad, etc.
 - Puntos de entrada de los reservorios (para contabilizar el agua pluvial).
 - Punto de entrada del edificio de la planta de tratamiento de agua.

- **Emisiones de aguas residuales:** para controlar este aspecto se instalarán dos sistemas, caudalímetros y arquetas de muestreo.
 - Los caudalímetros serían similares a los de agua de abastecimiento pero relacionados con los flujos de salida, se instalarán en los puntos de vertido tanto de aguas pluviales y refrigeración como de aguas residuales sanitarias.
 - Las arquetas de muestreo se localizarán en el punto final de cada red separativa en el interior del emplazamiento previamente al vertido final.

7.3.2 Eficiencia energética

Existen una serie de MTD reflejadas en el BREF de eficiencia energética que el promotor tendrá en cuenta en el momento en que comience su actividad en el DC y que se indican a continuación.

Sistema de gestión de la eficiencia energética

La principal MTD respecto al propio desempeño de la actividad referida a la eficiencia energética consiste en la implantación de un sistema de gestión de la misma.

La MTD consiste en implantar un sistema de gestión de la eficiencia energética de acuerdo a la norma ISO 50001:2018, que además será certificado.

Además, se implantará un sistema de gestión de la eficiencia energética (ENEMS en sus siglas en inglés) que incorpore, de forma adecuada a las circunstancias locales, las características siguientes:

- compromiso de los órganos de dirección;
- definición de una política de eficiencia energética para la instalación por los órganos de dirección;
- planificación y establecimiento de objetivos y metas;
- aplicación y explotación de procedimientos, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente:
 - estructura del personal y responsabilidades; formación, sensibilización y competencia profesional; comunicación; participación de los empleados; documentación; control eficaz de los procesos; programas de mantenimiento; preparación y respuesta ante emergencias; garantía del cumplimiento de los acuerdos (caso de haberlos) y de la legislación en relación con la eficiencia;
- establecimiento de niveles de referencia;
- comprobación del comportamiento y adopción de medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente:
 - seguimiento y medición; medidas correctoras y preventivas; conservación de registros; auditoría interna independiente (si es posible) para determinar si el ENEMS se ajusta o no a las disposiciones previstas, y se ha aplicado y mantenido correctamente;
- revisión del ENEMS y su conveniencia, adecuación y eficacia continuas por los órganos de dirección;
- diseño de una nueva unidad teniendo en cuenta el impacto ambiental de una eventual clausura;
- desarrollo de tecnologías de eficiencia energética y seguimiento de la evolución de las técnicas en materia de eficiencia energética.

El ENEMS podría incluir eventualmente las etapas siguientes:

- preparar y publicar (con o sin validación externa) una declaración de eficiencia energética periódica, de manera que sea posible realizar una comparación anual con los objetivos y metas;
- examinar el sistema de gestión y el procedimiento de auditoría y validarlo por un organismo externo;
- aplicar y adherirse a un sistema voluntario, reconocido nacional o internacionalmente, de gestión de la eficiencia energética.

Establecimiento y revisión de los objetivos e indicadores de eficiencia energética

La MTD en este aspecto consiste en establecer indicadores de eficiencia energética por medio de las acciones siguientes:

- determinación de indicadores de eficiencia energética para la instalación y para los diferentes procesos, sistemas y/o unidades, así como medición de su evolución con el tiempo o tras la aplicación de medidas de eficiencia energética;
- determinación y registro de límites adecuados asociados a los indicadores;
- determinación y registro de factores que pueden producir una variación de la eficiencia energética de los procesos, sistemas y/o unidades.

A continuación, se presentan los indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos, indicados en el REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2024/1364 DE LA COMISIÓN de 14 de marzo de 2024 relativo a la primera fase del establecimiento de un régimen de evaluación común de la Unión para centros de datos:

Tabla 11. Indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos.

Indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos	
INDICADORES CLAVE DEL RENDIMIENTO	
1. Indicadores en materia de energía y sostenibilidad	Demanda de potencia eléctrica de los sistemas de tecnologías de la información instalados («PDIT», en kW)
	Superficie total del centro de datos («SDC», en metros cuadrados)
	Superficie de la sala de ordenadores del centro de datos («SCR», en metros cuadrados)
	Consumo total de energía («EDC», en kWh)
	Consumo total de energía de los equipos de tecnologías de la información («EIT», en kWh),
Medición del consumo de energía	Funciones de red eléctrica,
	Capacidad media de las baterías («CBtG», en kW),
	Aporte total de agua («WIN», en metros cúbicos),
Medición del aporte de agua y del calor residual reutilizado.	Aporte total de agua potable («WIN-POT», en metros cúbicos),
	Calor residual reutilizado («EREUSE», en kWh),
	Temperatura media del calor residual («TWH», en grados Celsius),
Medición de la temperatura del calor residual	Temperatura media de consigna del aire de entrada de los equipos de tecnologías de la información («TIN», en grados Celsius),
	Tipos de refrigerantes utilizados en los equipos de refrigeración y aire acondicionado de la superficie de la sala de ordenadores del centro de datos,
	Grados-día de refrigeración (en grados-día),
	Consumo total de energía renovable («ERES-TOT», en kWh)
	Consumo total de energía renovable procedente de garantías de origen («RES-GOO», en kWh)
	Consumo total de energía renovable procedente de contratos de compraventa de electricidad («ERES-PPA», en kWh),
	Consumo total de energía renovable procedente de la energía renovable producida en el centro («ERES-OS», en kWh),
2. Indicadores de capacidad de las TIC	Capacidad de las TIC para servidores («CSERV»)
	Capacidad de las TIC para equipos de almacenamiento («CSTOR», en petabytes)
3. Indicadores de tráfico de datos	Ancho de banda del tráfico entrante («BIN», en gigabytes por segundo)
	Ancho de banda del tráfico saliente («BOUT», en gigabytes por segundo),

	Tráfico de datos entrantes («TIN», en exabytes),
	Tráfico de datos salientes («TOUT», en exabytes),
INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	
Eficacia en el uso de la energía (PUE)	
Eficacia en el uso del agua (WUE)	
Factor de reutilización de la energía (FRE)	
Coeficiente de energía renovable Factor de Energía Renovable (REF)	

Mantenimiento

El mantenimiento de las instalaciones supone un aspecto clave en la eficiencia energética de la instalación. La MTD consiste en realizarlo de tal manera que se optimice el consumo de energía aplicando los criterios siguientes:

- asignar claramente la responsabilidad de la planificación y la ejecución del mantenimiento;
- establecer un programa estructurado de mantenimiento, basado en descripciones técnicas de los equipos, en normas, etc., así como en eventuales fallos de los equipos y sus consecuencias
- apoyar el programa de mantenimiento mediante sistemas adecuados de registro y pruebas de diagnóstico;
- determinar, mediante el mantenimiento periódico, averías y/o anomalías, eventuales pérdidas de eficiencia energética o posibilidades de mejora de la eficiencia energética;
- identificar problemas, como fugas, equipos estropeados, etc. que afecten al consumo de energía, y subsanarlos lo antes posible.

Eficiencia energética en sistemas de iluminación

La energía de los sistemas de iluminación puede ser optimizada en función de las necesidades específicas de uso. La MTD consiste en optimizar los sistemas de iluminación artificial utilizando de sistemas de control de gestión de la iluminación, incluyendo sensores de ocupación, temporizadores, etc. y formando a los ocupantes de los edificios para que utilicen los equipos de iluminación de la manera más eficiente posible.

8. Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información recogida en el punto 4 del artículo 12.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación relativa a “*Recursos naturales, materias primas y auxiliares, sustancias, agua y energía empleados o generados en la instalación*” del Proyecto de CD promovido por el promotor.

El contenido es el siguiente:

- Uso de recursos naturales durante la fase de construcción (FC)
- Uso de recursos naturales durante la fase de operación (FO) (fuentes de abastecimiento, infraestructuras de suministro, consumos, características y almacenamientos):
 - Electricidad (energía principal)
 - Combustible (diésel, como energía de reserva)
 - Aguas
 - Materias auxiliares
 - Almacenamientos
- Adecuación del consumo de recursos naturales a las MTD: medidas de minimización y control.

La actividad en la que se consumirán los recursos descritos a continuación se desarrollará durante 24 horas al día y 365 días al año.

8.1 Uso de recursos naturales durante la Fase de Construcción

La ejecución del proyecto de construcción del DC requiere el uso de ciertos recursos naturales, principalmente combustibles para maquinaria, agua, electricidad y materiales de construcción.

En la fase de construcción, la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria de obra.

En la siguiente tabla se resumen los consumos de combustibles estimados para la FC del DC. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras con base a las experiencias previas en otros DCs similares que se encuentran en operación.

Respecto al consumo de agua durante esta fase, éste se encuentra asociado a tareas de limpieza y otros procesos auxiliares a la construcción por lo no se considera significativo en este caso. El agua necesaria será obtenida de la red de abastecimiento que actualmente se encuentra disponible y se ha estimado teniendo en cuenta las siguientes hipótesis conservadoras:

- Indicadores recogidos en “*Use of water from public water supply by services and private households*. EUROSTAT (Code: ten00014)”, que estima que el consumo medio anual (referido a 365 días) de los hogares españoles está en 56 m³/habitante, lo que supone una media de 154 l/habitante/día, al que se le ha aplicado un coeficiente de reducción del 70 % (45 l/Hab/día) al no haber consumo doméstico.
- 300 operarios trabajando 220 días (total) durante la fase de construcción (anual).

En cuanto a la energía, no se consideran consumos significativos, más allá de los propios de los equipos informáticos de caseta de obra, grupos de soldadura, y otros pequeños consumos. El suministro eléctrico necesario para la fase de construcción se realizará en principio desde los grupos electrógenos móviles de obras. Por tanto, el dato a considerar es el consumo de combustible en fase de construcción, calculado de

forma conservadora mediante estimaciones apoyadas en datos reales de centros de datos contruidos por el mismo promotor en la zona.

En resumen, el consumo de recursos previsto en construcción será el siguiente:

Tabla 12. Estimación de consumo de recursos naturales en la fase de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Fase	Consumo de combustible anual (m ³)
Combustible	223
Agua	2.970

8.2 Uso de recursos naturales durante la Fase de Operación

Los recursos necesarios (energía, combustibles y agua) para la actividad a desarrollar del DC en su fase de operación, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13. Consumo de recursos del DC durante la fase de operación.

Fuente: Elaboración propia.

Recurso	Unidades	Fase de operación
Electricidad	GWh / año	2.775
Diésel / HVO	m ³ /año	330*
Aguas	m ³ /año	219.370
Materias primas y/o auxiliares consumidas	-	Ver epígrafe 8.2.4

*Usado en caso de emergencia por los grupos electrógenos o la bomba contra incendios. El consumo anual se debe a las pruebas de mantenimiento.

En los siguientes epígrafes se describe de manera detallada el consumo de cada uno de estos recursos.

8.2.1 Consumo de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica es un factor esencial para el DC. El DC de Villanueva de Gállego contará para su abastecimiento con tres fuentes de suministro:

- **Sistema de distribución principal de energía eléctrica (alta, media y baja tensión).**
- **Sistema de generación de energía eléctrica de reserva (Sistema de alimentación ininterrumpida - SAI):** integrado por las baterías de litio y por los grupos electrógenos de emergencia diseñados para dar soporte ante una potencial caída de la tensión.
- **Planta fotovoltaica en el emplazamiento para producción de energía renovable:** el emplazamiento contará con paneles solares que también serán fuente de suministro de la instalación, flotando en los reservorios de agua.

A continuación, se describe de forma detallada el consumo de energía eléctrica procedente del sistema de distribución, incluyéndose la información relativa al SAI.

8.2.1.1 Sistema de distribución principal de energía eléctrica

La potencia total instalada del DC es de aproximadamente 414,2 MWe y las potencias instaladas en cada uno de los edificios se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14. Fuente de alimentación del DC (MWe).

Fuente: Elaboración propia.

Característica	Edificios más grandes	Edificio más pequeño	Edificio auxiliar	Edificio de archivo de datos
Potencia instalada (MWe)	73,55	39,95	0,75	1

8.2.1.2 Sistema de generación de energía de reserva

Dada la importancia de la continuidad del suministro de energía eléctrica para el ejercicio de la actividad de almacenamiento de datos, el DC ha sido diseñado contando con un sistema de generación de energía de reserva tipo SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) que entraría en funcionamiento en el momento en el que se produjera una caída de la tensión eléctrica para impedir la parada de la actividad.

El sistema proyectado cuenta con los siguientes elementos:

- Una serie de grupos electrógenos (generadores) con motor de combustión diésel
- Un conjunto de baterías de litio almacenadoras de energía

Si se produjera un fallo en el suministro de la red eléctrica, la instalación continuaría operando sin interrupción, inicialmente gracias a la energía de las baterías, hasta que los grupos electrógenos funcionaran a la carga requerida.

La potencia térmica total aproximada de los grupos electrógenos será de aproximadamente 1.169,46 MWth (motivo por el cual el DC se encuentra sometido a la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada). Cabe señalar que estos equipos solo funcionarán en caso de corte de suministro eléctrico de la red y, ocasionalmente, durante las comprobaciones rutinarias de mantenimiento.

8.2.1.2.1 Baterías SAI

Las salas eléctricas contarán con baterías de ion litio incorporadas, de tal forma que éstas sean capaces de mantener los dispositivos instalados en el rack durante el breve periodo de tiempo que se precisa para que los generadores comiencen a funcionar a plena carga. Por su parte, las baterías de litio son sólidas y no contienen ninguna sustancia líquida o gaseosa que pudiera fugar.

8.2.1.2.2 Grupos electrógenos

El componente principal del sistema de generación de energía de reserva son los grupos electrógenos proyectados para cada uno de los edificios de la siguiente manera:

- Edificios A, B, C, D, E: 27 generadores/edificio (26 x 2,8 MWe+ 1 x 750 kWe) = 135 generadores
- Edificio F: 15 generadores (14 x 2,8 MWe + 1 x 750 kWe)
- Edificio de archivo de datos: 1 generador/edificio (1000 kWe)= 2 generadores
- Planta de tratamiento de aguas: 1 generador/planta (750 kWe) = 2 generadores
- ACB: 1 generador (750 kWe)
- Subestación: 1 generador (750 kWe)
- Edificio de logística: 1 generador (750 kWe)
- Edificio de administración: 1 generador (750 kWe)

En total, 158 generadores se proyectan en el emplazamiento.

La elección final del modelo de los generadores se realizará en fases posteriores. Los generadores serán capaces de generar aproximadamente 7,86 MWth (energía térmica en el caso de los generadores principales del DC), 2,52 MWth (energía térmica para edificios auxiliares y administración) o 3,69 MWth (en el caso de los edificios de archivo de datos) de manera que, respecto a los grupos electrógenos, el DC contará con una potencia eléctrica instalada total de 414,2 MWe y una potencia térmica total aproximada de 1.169,46 MWth.

8.2.1.3 Planta fotovoltaica en el emplazamiento para producción de energía renovable

La normativa regional exige la instalación de generación in situ para compensar el consumo eléctrico. En este caso se instalará generación fotovoltaica in situ. Como mínimo, la energía eléctrica producida a partir de estos paneles sirve para autoconsumo, en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (Documento Básico HE Ahorro de energía, publicado en 2022).

En este caso, se prevé conectar la energía fotovoltaica a nivel de media tensión, y distribuir la energía a los edificios del centro de datos.

Los paneles solares se ubicarán sobre los reservorios de agua, empleando una infraestructura flotante ocupando la mayor superficie posible. El sistema de paneles solares se anclará en el reservorio (o bien en las orillas o bien en el fondo) mediante un sistema de anclaje que minimiza el movimiento lateral y la rotación de las infraestructuras flotantes.

Este sistema tendrá un aspecto similar al que se muestra a continuación:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Apariencia de la planta solar flotante en los reservorios de agua.

Dentro de los beneficios de los paneles solares flotantes se encuentra:

- La optimización del uso del espacio, pues la misma superficie puede utilizarse tanto para el almacenamiento de agua como para la producción de energía.
- La reducción de pérdidas por evaporación de la masa de agua, al cubrir parte de la superficie del agua. De la zona cubierta, se espera una reducción de hasta un 80% de la evaporación.
- El rendimiento energético, pues al estar encima del agua, ésta proporciona un efecto refrigerante que reduce las pérdidas de energía.
- La reducción de microorganismos y de algas, al reducir la entrada de luz en el reservorio. Esto, a su vez, reduce la necesidad de limpieza y mantenimiento de los reservorios de agua y sus elementos.

La potencia mínima instalada para cumplir la normativa CTE HE 5 es de 1.541,5 kWp. Sin embargo, la previsión es que se instale un sistema fotovoltaico destinado a maximizar la superficie disponible de los reservorios que superará al exigido por la normativa.

8.2.1.4 Descripción del sistema de distribución de energía eléctrica

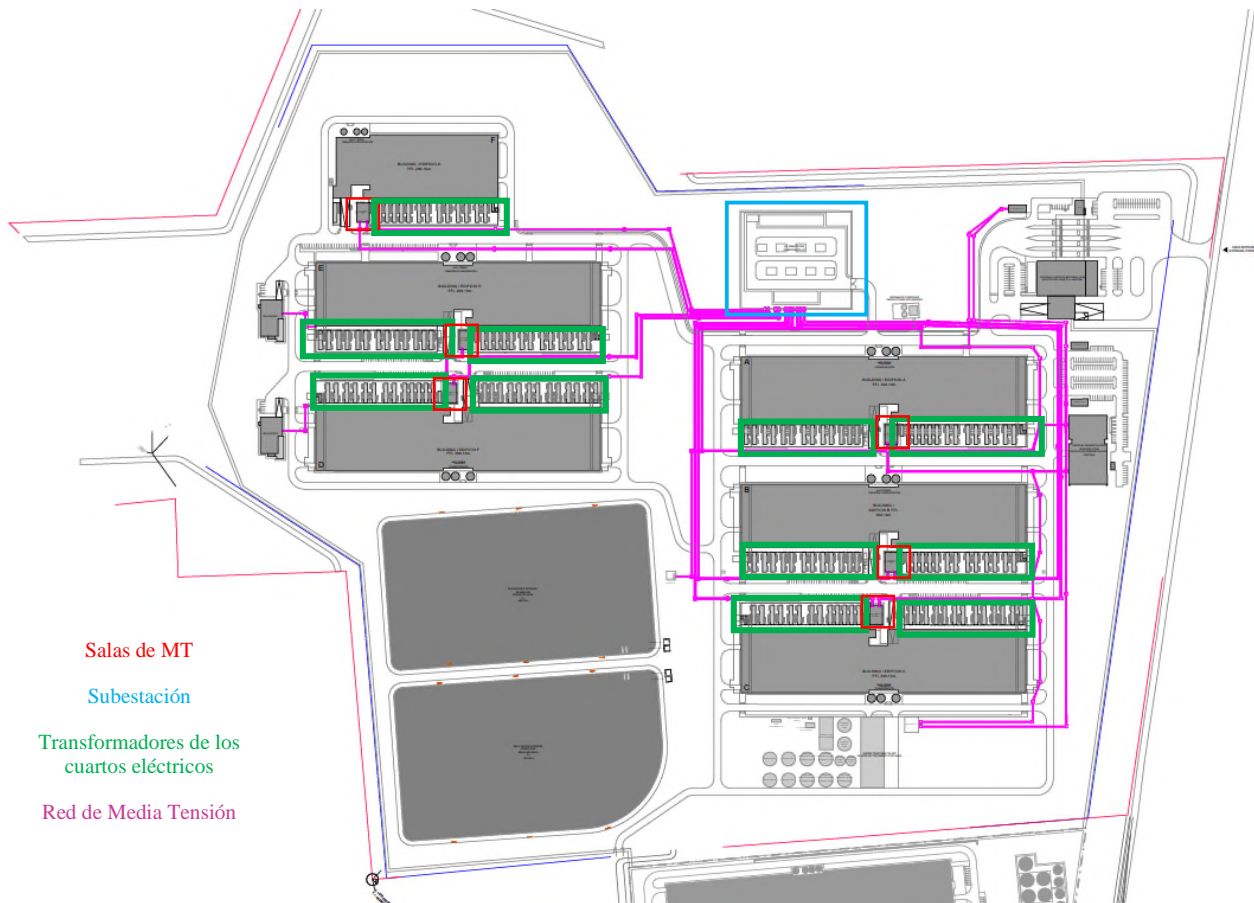
El centro de datos utilizará energía en forma de electricidad para sus operaciones por lo que el suministro de energía eléctrica es un factor esencial para el DC. Contará con dos fuentes de suministro de energía eléctrica: el sistema de distribución de energía eléctrica, el sistema de generación de energía de reserva (SAI) y los paneles solares para autoconsumo que se ubicarán en el propio emplazamiento.

El DC necesitará infraestructuras externas para tener acceso a la electricidad. Por tanto, necesitará conectarse a la subestación existente denominada Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego, en el polígono de San Miguel. Además, se construirá una estación de medida que estará situada a menos de 500 m de la subestación.

La Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego tiene dos partes diferenciadas: la parte de REE (Red Eléctrica) de 220 KV, también denominada TSO (Transmission System Operator) y la parte de ENDESA de 132 KV, también llamada DNO (Distribution Network Operator).

El DC se conectará a los transformadores ubicados dentro de los cuartos eléctricos de cada uno de los edificios que serán de tipo seco (sin aceites en su interior).

La siguiente figura muestra el trazado de la red de distribución en el interior del DC y los elementos más representativos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Ubicación prevista para la infraestructura eléctrica.

Se espera que la potencia total instalada suministrada por la red eléctrica al DC alcance los 415,7 MWe al cabo de varios años, cuando finalice el desarrollo de todos los edificios. El consumo medio anual estimado de energía eléctrica es de 2.775 GWh, también cuando se complete la implementación.

Por otro lado, el sistema de refrigeración del DC se ha diseñado para obtener una alta eficiencia y esto conlleva una minimización del consumo de energía.

8.2.2 Consumo de diésel (energía eléctrica de reserva)

Las fuentes de consumo de combustible en la fase de operación son principalmente dos:

- Diésel para los sistemas de bombeo de la red de protección contra incendios
- Diésel/HVO para los motores de los generadores del sistema de generación de energía de reserva, siendo esta última la fuente principal de consumo. Se empleará siempre que sea posible y se tenga disponibilidad del mismo.

El consumo normal de combustible durante las operaciones del DC es de alrededor de 330 m³/año y está asociado a las tareas de mantenimiento, no a la utilización de los grupos electrógenos en una situación de emergencia a plena carga. A continuación, se resumen los consumos de combustibles estimados para la fase de operación del DC VDG2:

Tabla 15. Consumo de diésel durante la fase de operación (m³).

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de uso	Consumo anual aproximado (m³)
Mantenimiento de los grupos electrógenos	327
Sistema de protección contra incendios	3

El almacenamiento de diésel/HVO y régimen de funcionamiento de los generadores se puede consultar en el epígrafe 5.5.2.2.

8.2.3 Consumo de agua

En este epígrafe se describe la fuente de abastecimiento de agua con la que contará este DC, su consumo y el tratamiento que recibirá.

8.2.3.1 Usos y consumos de agua

El agua abastecida se empleará para los siguientes usos:

- Aguas sanitarias y de limpieza
- Red de Protección Contra Incendios (PCI)
- Equipos de refrigeración

Para desarrollar las necesidades de agua del emplazamiento, se han evaluado los datos climáticos de los últimos 30 años de la región de Zaragoza para establecer los patrones meteorológicos y la demanda de agua en el peor de los casos, ya que el consumo de agua de los sistemas de refrigeración está ligado a las condiciones de temperatura ambiente.

En las estimaciones siguientes se esbozan dos escenarios:

- En primer lugar, un año extremo teniendo en cuenta los datos históricos y aplicando un factor de elevación para el cambio climático. Estas cifras aportan el peor escenario para el consumo futuro de agua. Permite ofrecer una evaluación fiable del consumo anual en el futuro, que es muy poco probable superar, y proporciona confianza en el dimensionamiento de la infraestructura para el DC. Este dato se estima en 208.920 m³ anuales.
- En segundo lugar, un análisis estadístico del consumo histórico de agua, toma un volumen de consumo anual del percentil 95 y proporciona una cifra de demanda que es poco probable que se supere en un año nominal, lo que proporciona una evaluación más realista de los consumos anuales de agua en un año más típico. Este dato se estima en 137.080 m³ anuales.

Tabla 16. Consumo de agua (m³) durante la fase de operación.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de uso	Unidad	Consumo anual
Aguas sanitarias y de limpieza + PCI	m³	10.450
Equipos de refrigeración	m³	208.920
Total	m³	219.370

En el diseño se han incluido una serie de medidas de ahorro de agua, como la recogida de agua de lluvia, medidas antievaporación, recuperación de la purga DAHU y un sistema optimizado de tratamiento del agua.

1. Recogida de agua de lluvia

Una de las funciones clave del reservorio de agua es captar eficazmente el agua de lluvia del emplazamiento, que luego se utilizará como parte del proceso de refrigeración. En las cifras de agua importada presentadas se han considerado los datos medios de agua de lluvia basados en el Atlas Climático de Aragón, Anexo 7.

Para optimizar el proceso de captación de agua de lluvia, el volumen del reservorio de agua se agotará estratégicamente entre mediados y finales de agosto, parando o cerrando las líneas de llenado de agua bruta y utilizando el volumen almacenado para servir el resto de la temporada de refrigeración. Este planteamiento aumentará la capacidad del reservorio de agua para recoger agua de lluvia valiosa durante las estaciones de otoño, invierno y primavera, antes de que vuelva a comenzar la temporada de refrigeración.

De este modo, es probable que la demanda de la temporada de refrigeración de mayo se cubra con éxito mediante el proceso de recogida de agua de lluvia, mientras que la demanda de septiembre se cubrirá con el volumen almacenado en el reservorio de agua.

Sin embargo, para tener en cuenta la variabilidad natural de las precipitaciones anuales, la entrada de agua bruta de la red podrá funcionar las 24 horas del día durante los meses punta de junio, julio y agosto. Esta mayor flexibilidad permitirá al equipo operativo gestionar eficazmente la demanda anual del emplazamiento. Las cifras brutas mensuales se presentan sobre la base de esta capacidad operativa de 24 horas.

En general, el sistema está diseñado para maximizar las aportaciones del fiable recurso pluvial, manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad necesaria para adaptarse a las fluctuaciones de los patrones anuales de precipitaciones.

En todo momento, se dispondrá de un volumen de atenuación de aguas pluviales por encima del volumen de almacenamiento necesario para la refrigeración que permite acomodar un evento de tormenta de 1:100 años y atenuar su descarga a la ruta de descarga acordada.

2. Medidas contra la evaporación

Además de la recogida de aguas pluviales, la superficie de los embalses se cubrirá con paneles fotovoltaicos flotantes para reducir las pérdidas por evaporación de la superficie del embalse en un 64% y minimizar la cantidad de agua entrante utilizada para superar estas pérdidas.

3. Recuperación de purgas

El diseño también captura las purgas de las unidades de tratamiento del aire. El diseño del sistema de refrigeración de las unidades de tratamiento del aire se ha optimizado para aumentar los ciclos de reutilización del agua en su interior y las rutas de descarga de vuelta a los depósitos para que pueda ser tratada y reutilizada dentro del sistema de refrigeración.

4. Diseño eficiente del tratamiento de aguas

Por último, se implantará un sistema de eliminación de lodos para desaguar la descarga de los elementos de pretratamiento del sistema y verter un residuo sólido con el agua extraída en esta fase desviada de nuevo al reservorio de agua. En todos los puntos en los que se puede recuperar agua del sistema de tratamiento, como el retrolavado del filtro, esta agua se ha devolverá al reservorio para que pueda reciclarse y reutilizarse dentro del sistema de refrigeración, mejorando aún más la eficiencia hídrica.

Aguas sanitarias y de limpieza

El uso de agua sanitaria está relacionado con los futuros trabajadores en el emplazamiento e integra todos los flujos de aseos, vestuarios, áreas de descanso y otras instalaciones similares del bloque de administración.

Así mismo formarán parte de estas aguas las aguas procedentes de las tareas de limpieza (lavado de los suelos, limpieza de sanitarios, etc.) que en ningún caso serán de tipo industrial. Estas aguas representarán una parte muy pequeña del total de agua a consumir en el emplazamiento (3%).

Aguas del sistema de protección contra incendios

Teniendo en cuenta la naturaleza de la instalación, el promotor contará con una serie de sistemas de protección contra incendios mediante agua, más allá de lo que establece la legislación para este tipo de instalaciones en España, de acuerdo con sus propios criterios y normas. Así mismo, se proporcionarán todas las medidas y sistemas obligatorios de seguridad contra incendios, que se detallan en los documentos de protección contra incendios que se adjuntan como parte de la tramitación del Proyecto Básico.

Para dar servicio a estos sistemas de protección contra incendios, se ha dotado al DC con dos tanques de almacenamiento de agua de tipo superficial de 600 m³ de capacidad cada uno. El consumo de agua que llevan asociado estos sistemas se considera prácticamente irrelevante respecto del resto de consumos (inferior a un metro cúbico al año), ya que sólo funcionarán en caso de emergencia por incendio.

Aguas del sistema de climatización

El DC funcionará durante la mayor parte del año en modo *free-cooling* y durante este período no necesitará agua ni ningún otro refrigerante. Solo necesitará agua para climatizar cuando las temperaturas sean muy altas en verano (por encima de 29,4°C).

En cualquier caso, tal como se muestra en la tabla anterior, la principal fuente de consumo de agua es el sistema de climatización debido a la existencia de los paneles evaporativos de las AHU que son los que consumen el agua de manera directa.

Está prevista una recirculación del agua (reciclaje eficaz) de 5 ciclos, el máximo admisible para garantizar el buen funcionamiento de los equipos, para reducir al máximo el consumo de agua.

Con el fin de asegurar el suministro en los periodos en que se necesite el agua para refrigerar, se instalarán tres tanques de agua para refrigeración junto a cada uno de los edificios (3 x 677 m³ en cada edificio grande y 3 x 381 m³ en el pequeño).

Además de los tanques de agua, se dispondrá de dos reservorios de 118.576,6 y 118.306,1 m³, con un total de 236.883 m³ en la instalación.

8.2.3.2 Infraestructura de suministro de agua

La infraestructura de suministro de agua del DC constará de los siguientes elementos, los cuales se han definido en función del uso que se le dará al agua:

- Red de abastecimiento de agua potable y Protección Contra Incendios (PCI).
 - Tanque de almacenamiento de agua para PCI, dos en total.
- Red de suministro de agua industrial (refrigeración)
 - Reservorios de agua
 - Planta de tratamiento de agua (refrigeración)
 - Tanques de almacenamiento de agua de agua industrial (refrigeración), tres por edificio.

A lo largo de ambas redes se instalarán distintos contadores para optimizar el control del consumo de agua y facilitar la detección de fugas siguiendo los siguientes criterios:

- En la acometida principal de la parcela
- En la entrada de cada uno de los edificios principales y auxiliares
- En las entradas de los reservorios de agua

A continuación, se describe cada una de las redes de suministro de agua del DC.

Red de abastecimiento de agua sanitaria y PCI

El agua de abastecimiento sanitaria y para PCI será agua potable procedente de la **red municipal de Villanueva de Gállego**. Este agua es suministrada por la empresa ACUAES.

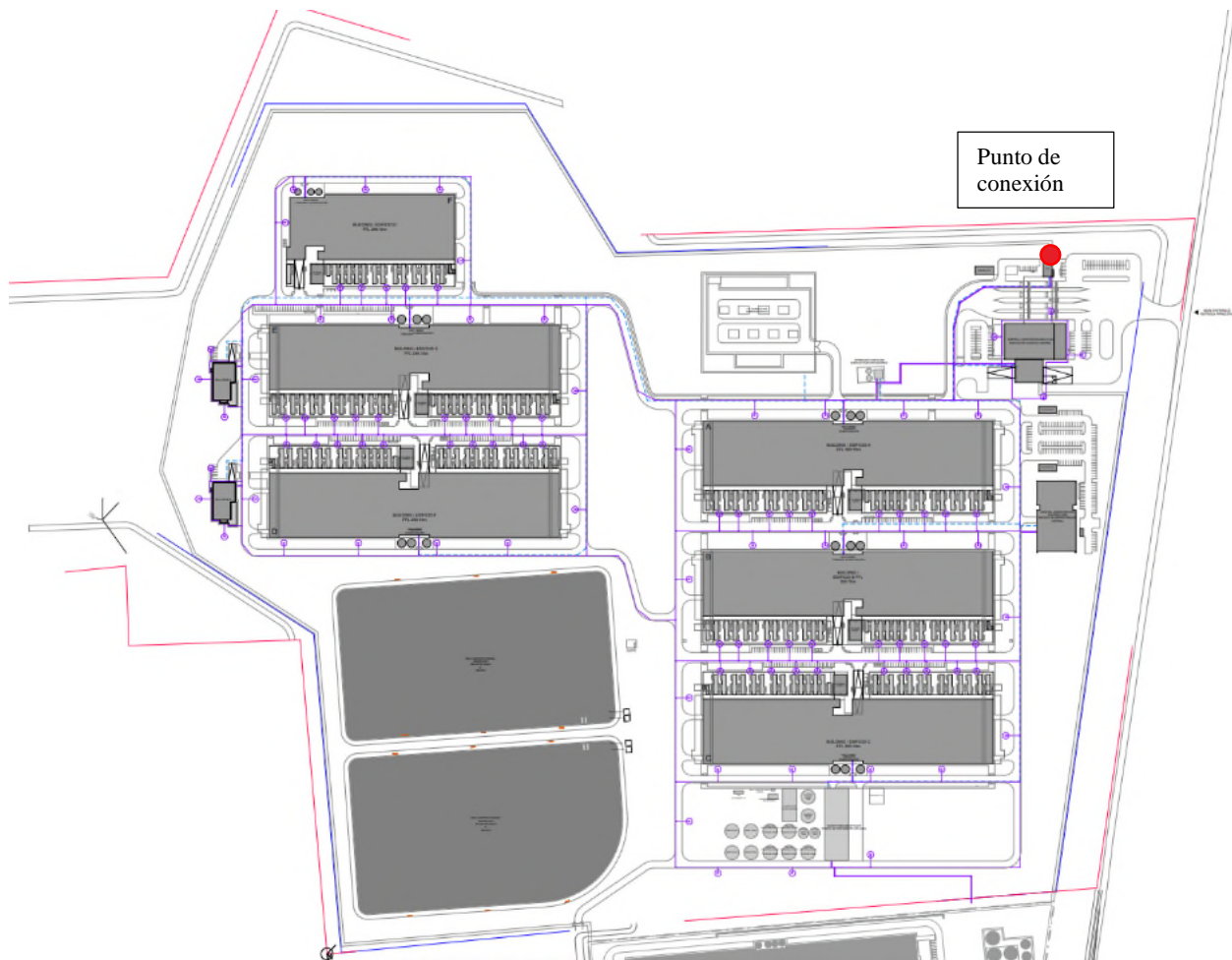
Para ello, existirá un punto de conexión con la red de suministro de agua potable exterior que requiere de la construcción de una conducción y acometida que enlace el punto de conexión de agua potable del Polígono industrial. La red de agua potable exterior ya existe en la actualidad (fue construida para el desarrollo del DC ya presente en Villanueva de Gállego, en la parcela adyacente). Además, esta red de agua potable será mejorada gracias a la construcción de nuevo depósito de agua municipal y nuevo tramo de tubería, promovidos por SyVA (Suelo y Vivienda de Aragón).

Desde este punto, se conducirá a través de tuberías el agua potable hasta todos los edificios que precisen de agua potable para uso doméstico y agua para PCI.

Así mismo, el sistema de PCI estará dotado con dos tanques de 600 m³ de capacidad, 1.200 m³ en total, fabricado en acero.

Cabe indicar que el agua industrial aportada al DC, cuyas características se indican en el apartado siguiente, tiene carácter potable, por lo que puede utilizarse para tal fin constituyendo un suministro de reserva.

A continuación, se presenta la red de abastecimiento de agua potable (en azul) y de PCI (en rojo) que se instalará en el DC:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 32. Red de abastecimiento de agua potable y PCI en VDG2.

Red de suministro de agua industrial (refrigeración)

El agua destinada a la refrigeración del DC será procedente de diferentes fuentes:

1. **Agua tratada de origen municipal procedente de pozos (1 existente + 3 futuros):** procedente de **pozos subterráneos fuera del emplazamiento**. Se construirán **tres nuevos pozos** y se contará con un **pozo ya existente**. Concretamente:
 - Se propone construir **un nuevo pozo** junto al pozo ya existente, de forma que el primero (nuevo) se utilice para el suministro regular y el segundo (existente) como suministro de reserva en caso de fallo del primero.
 - Se propone construir **otros dos nuevos pozos** para apoyar el abastecimiento existente, uno para el abastecimiento común y otro de emergencia en caso de fallo del bombeo del pozo principal.

Para este abastecimiento de agua industrial, se propone la ejecución de nueva infraestructura y el uso de la existente como se indica a continuación:

- Tres nuevos pozos de agua (fuera del emplazamiento).
- Nuevas conducciones desde los pozos existentes y nuevos hasta el primer embalse existente.
- Tratamiento del agua bruta almacenada en el embalse existente en la potabilizadora municipal existente, de modo que el agua bruta reciba un pretratamiento en las instalaciones municipales antes de ser bombeada al DC.

- Adecuación del segundo depósito existente para almacenar agua tratada. Será necesario tapar el depósito y eliminar las grietas en las paredes del mismo.
 - Nuevo sistema de bombeo que se implementará en las instalaciones municipales para bombear el agua ya tratada hasta las instalaciones del DC.
 - Nueva tubería de 5,5 km de longitud desde la nueva estación de bombeo hasta las instalaciones del DC que discurre paralela a la carretera A-1102.
2. **Agua potable** procedente de la red municipal de Villanueva de Gállego, se trata de la fuente de agua que se utilizará tanto para consumo humano como para refrigeración. Se harán una serie de mejoras en la red municipal actual: nuevo depósito de 2.400 m³ de capacidad, nuevo bombeo y nuevos tramos de tubería que conectarán el nuevo depósito con la red de abastecimiento existente del Polígono Industrial y con la red municipal.
 3. **Agua de lluvia**, acumulada en los reservorios de agua que se construirán en el DC, y que antes de su uso en el sistema de refrigeración, recibirá un pretratamiento.

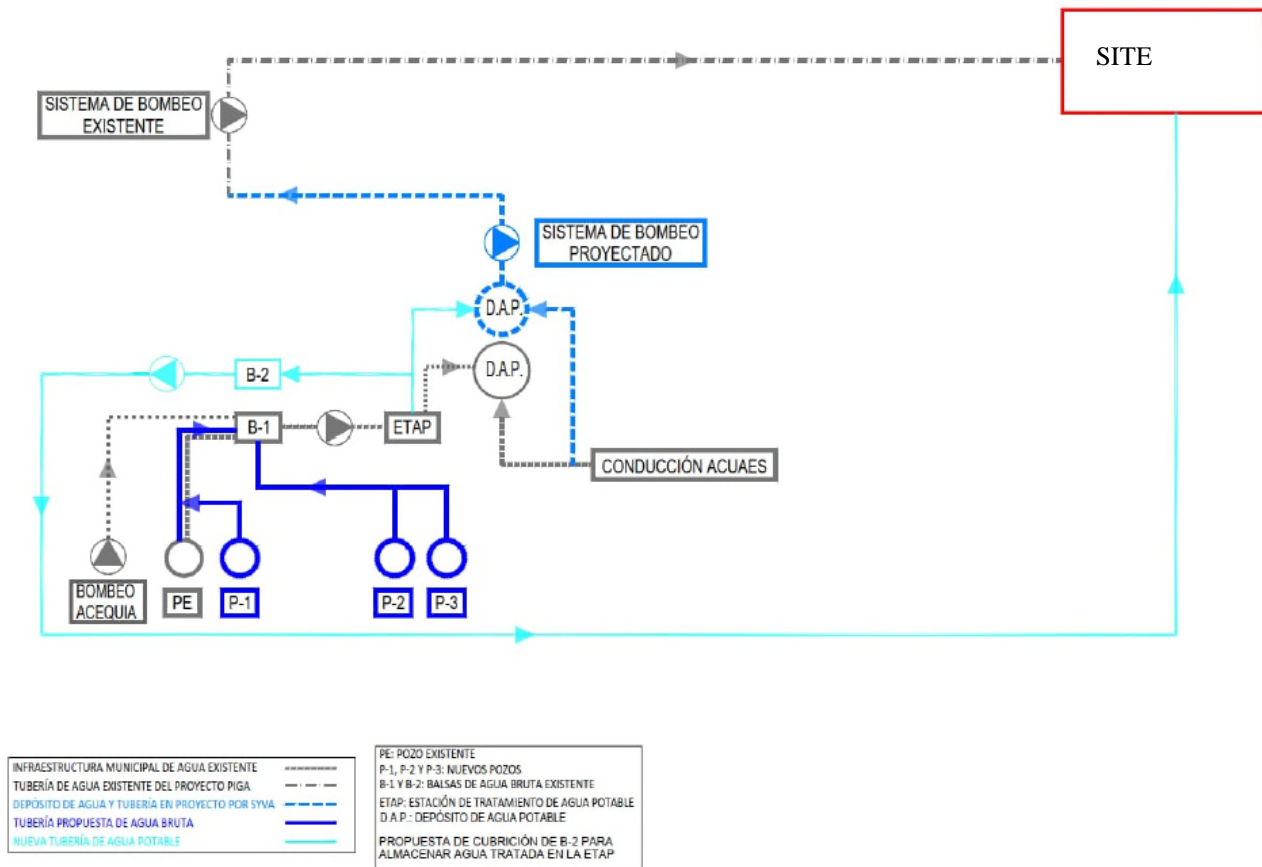
Los nuevos elementos necesarios fuera del ámbito de la parcela han sido evaluados desde el punto de vista medioambiental en sus correspondientes Evaluaciones de Impacto Ambiental de Proyecto, las cuales forman parte del PIGA que integra este DC.

En cuanto a las fuentes de suministro, se organizarán de la siguiente manera:

En primer lugar, el agua bruta de pozo (indicada como P en la figura más abajo) se almacenará en las balsas de agua existentes en el municipio (indicados como B1) antes de realizarse un pretratamiento en la planta de tratamiento de aguas municipal existente (indicada como ETAP), aunque no se llega a potabilizar en este tratamiento. Después, pasará a unos tanques de almacenamiento de agua potable (indicados como DAP) y de ahí se bombeará finalmente a los DCs.

Como alternativa, se propone que en caso de fallo en este sistema principal, se utilice el sistema procedente de la red municipal de Villanueva de Gállego.

Estas fuentes de suministro se organizarán de manera que el agua industrial se conducirá también a la red de suministro de agua industrial de VDG1 desde VDG2.



Fuente: Elaboración propia.

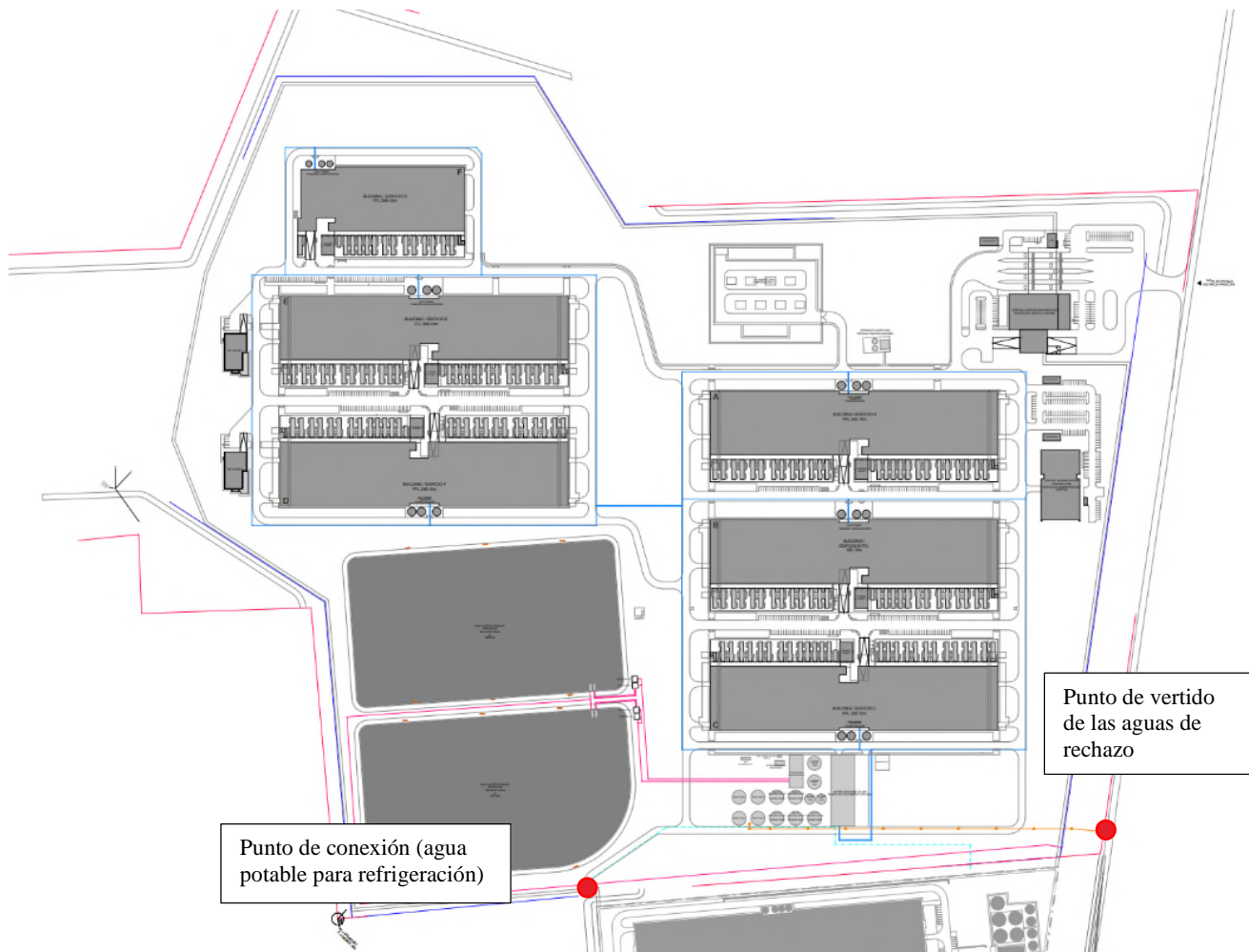
Figura 33. Esquema de funcionamiento del sistema de suministro industrial (refrigeración) para el DC.

Una vez dentro del DC, el agua se distribuirá de la siguiente manera:

1. El agua industrial se conducirá a través de tuberías hasta los dos reservorios de agua ubicados en el emplazamiento VDG2. Los reservorios de agua han sido diseñados para almacenar un volumen de agua capaz de cubrir las necesidades hídricas durante el DC durante 5 días. Además, no está hidráulicamente conectado con el nivel freático, por lo que la masa de agua subterránea no resulta afectada.
2. Seguidamente, se bombeará el agua almacenada en cada reservorio (mezclada con agua de lluvia) hasta la planta de pretratamiento de aguas. Este pretratamiento consistirá en una clarificación y una ultrafiltración.
3. Tras el pretratamiento, el agua industrial se distribuirá a través de una red de tuberías a los edificios de VDG2 a los **tanques de almacenamiento de agua de agua industrial (refrigeración)**, tres por edificio. Estos tanques han sido instalados para garantizar la continuidad del funcionamiento en caso de fallo o interrupción del suministro de agua. De esta manera, se ampliará la capacidad de almacenamiento de agua del emplazamiento. Esta mayor capacidad de almacenamiento permite mantener el caudal punta de entrada repartiendo los picos de ola de calor entre varios días. No afectará a los picos de consumo de agua.

Además, tras el pretratamiento, el agua industrial necesaria se conducirá al DC VDG1 a través de un **punto de conexión a la red de suministro de agua industrial**.

A continuación se muestran los elementos descritos anteriormente:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Red de suministro de agua industrial (refrigeración) en VDG2.

8.2.3.3 Características del agua de abastecimiento

Si bien el CD no se encuentra aún en funcionamiento ni tampoco han comenzado los trabajos para su implantación, ha sido posible la realización de varias analíticas del agua de abastecimiento cuyos resultados se muestran en las siguientes tablas.

Cabe destacar la conductividad que presenta el agua en la salida de la planta de tratamiento de aguas, que condiciona en gran medida su utilización en equipos tan sensibles a esta característica como son los sistemas de climatización.

La siguiente analítica para el agua de abastecimiento de refrigeración es una mezcla de las analíticas disponibles a día de hoy de las diferentes fuentes (agua potable municipal + agua tratada de origen municipal procedente de pozos), tratando de representar el escenario más conservador.

Tabla 17. Analíticas de agua de abastecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetro	Unidad	Valor
Temperatura	°C	26,3
pH	su	8,1
Conductividad	µs/cm	1.946
Sólidos en suspensión	mg/l	9
Sólidos disueltos	mg/l	1.270
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,5

Alcalinidad total	mg/l	246,8
Dureza total	mg/l	648
Calcio	mg/l	196
Magnesio	mg/l	34,9
Potasio	mg/l	5,2
Sodio	mg/l	278
Cloruros	mg/l	299,1
Sulfato	mg/l	320,1
Turbidez	UNF	4,5
Amonio (NH4)	mg/l	0,1
Fosfato (PO4)	mg/l	0
Nitrato (NO3)	mg/l	1,2

8.2.4 Materias primas y/o auxiliares

Además de diésel para el funcionamiento de los grupos electrógenos del sistema de energía de reserva, se consumirán otros recursos en menores cantidades como aceites lubricantes, aditivos para el tratamiento del agua de abastecimiento y productos químicos para el mantenimiento y el funcionamiento diario. En las Tablas siguientes se muestran las cantidades aproximadas de aceites y productos químicos que se utilizarán en el DC VDG2.

Tabla 18. Consumo de productos químicos en la fase de operación.

Fuente: Elaboración propia.

Materias primas	Unidades	Consumo anual aproximado
Aceite de mantenimiento	m ³	18,6
Productos de limpieza y otras materias primas auxiliares	kg	1.042
Refrigerante (R410A)	kg	357
Refrigerante (R32)	kg	*
Glicol	m ³	27,4
Aditivos para la planta de tratamiento de agua (total):	t	16
Bisulfito de sodio (neutralizador de cloro)	kg	5.563
Antiincrustante	kg	3.622
Hipoclorito de sodio	kg	4.544
Limpiador de membrana de pH bajo	kg	1.102
Limpiador de membrana de pH alto	kg	1.239

*R32 se va a implementar progresivamente en sustitución del R410A. Se pretende que sustituya el uso de R410A.

En particular, los grupos electrógenos de reserva contendrán aceite de motor. Hasta el sexto año de operación, no será necesario cambiar el aceite de los generadores (a no ser que las muestras de aceite que se toman cada 6 meses den valores fuera de su límite), algo poco probable. Cada generador tiene una capacidad de 415 litros de aceite.

Como refrigerante para la climatización, se considera el uso de R410A y R32, que será gestionado por la empresa de mantenimiento.

En cuanto a los transformadores (que potencialmente pueden contener aceites), en este caso los equipos seleccionados en el DC son secos, y con aceites KNAN en el edificio de archivo de datos, por lo que no existirá consumo de aceite asociado a su mantenimiento. El aceite a utilizar en los generadores tendrá la función de mantenimiento.

Respecto a los productos de limpieza el volumen total consumido, la estimación es de aproximadamente 250 litros por edificio, y en su mayor parte se trata de limpiadores, detergentes y lejías.

Finalmente, si bien no pueden considerarse como materias auxiliares, existen baterías de litio que formarán parte del sistema de alimentación ininterrumpida integradas en las salas eléctricas. Por su parte, las baterías de litio son sólidas y no contienen ninguna sustancia líquida o gaseosa que pudiera fugar.

Las baterías VLRA estarán instaladas en los generadores, en la sala PCI y la de media tensión, y su principal característica desde el punto de vista ambiental es que estas baterías contienen una disolución de ácido sulfúrico al 20% que actúa como electrolito y su existencia en el emplazamiento podría conllevar un riesgo de fugas o pérdidas. Sin embargo, el volumen de estas baterías es de aproximadamente 30 litros y se encuentran completamente cerradas de tal forma que no es posible rellenarlas ni manipularlas de ninguna manera por lo que su riesgo de fugas o pérdidas es prácticamente nulo.

8.2.4.1 Características de peligrosidad

En la tabla siguiente se presentan las características de peligrosidad de los productos químicos que se utilizarán en el DC.

Tabla 19. Características de peligrosidad de las materias auxiliares

Material		Características de peligrosidad
Combustible	Diésel	H226 Líquido inflamable, Categoría 3 H304 Peligro por aspiración, Categoría 1 H315 Irritación cutánea, Categoría 2 H332 Toxicidad aguda, Categoría 4 H351 Carcinogenicidad, Categoría 2 H373 Toxicidad específica en determinados órganos, Categoría 2 H411 Toxicidad acuática crónica, Categoría 2
	HVO	H226 Líquido inflamable 3 H304 Peligro por aspiración 1
Aceites para motor		H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
Refrigerante R410A		H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.
Refrigerante R32		H220 Gas extremadamente inflamable H280 Contiene gas bajo presión; puede explotar si es calentado
Glicol		H302 toxicidad aguda, Categoría 4 H373 Toxicidad específica en determinados órganos, Categoría 2
Baterías	VLRA (plomo)	H261 En contacto con el agua desprende gases inflamables, Categorías 2 y 3 H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves, Categoría 1, subcategorías 1A, 1B y 1C H318 Provoca lesiones oculares graves, Categoría 1 H360 Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto, Categorías 1A y 1B H702 Provoca daños en los órganos, Categoría 1
	Litio	H228 Sólido inflamable, Categorías 1 y 2 H261 En contacto con el agua desprende gases inflamables, Categorías 2 y 3
Aditivos para tratamiento de agua	Bisulfito de sodio (neutralizador de cloro)	H290 Corrosivo para los metales, Categoría 1 H302 Toxicidad aguda, Categoría 4
	Ácido sulfúrico al 96% (control del pH)	H314 corrosivo para la piel categoría 1A

Antiincrustante	No peligroso
Hipoclorito de sodio	H290 Corrosivos para los metales, Categoría 1 H314 Corrosión cutánea, Categoría 1 H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos, Categoría 1
Hidróxido de sodio al 50% (control del pH)	H280 Contiene gas bajo presión; puede explotar si es calentado
Limpiador de membrana de pH bajo	H290 Puede ser corrosivo para los metales, Categoría 1
Limpiador de membrana de pH alto	H315 Irritación cutánea, Categoría 2 H318 Lesiones oculares graves, Categoría 1
Biocida no oxidante	H290 Corrosivos para los metales, Categoría 1 H314 Corrosión cutánea, Categoría 1 H318 Lesiones oculares graves, Categoría 1 H317 Sensibilización cutánea, Categoría 1 H400 Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático, Categoría 1 H410 Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático, Categoría 1
Cloruro sódico (en pastillas)	No peligroso
Limpiador de tuberías / biodispersante	No peligroso

Las fichas de seguridad de estos productos se presentan en el Anexo 4 “Fichas de Datos de Seguridad”.

8.2.4.2 Justificación de la aplicación de la normativa SEVESO

Teniendo en cuenta que en el emplazamiento se llevará 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 DC estaría sujeto al 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.

Tras estudiar las fichas de seguridad de las distintas materias se ha observado que, en el caso del diésel, sí estaría presente en cantidades que superasen los umbrales SEVESO pertinentes para los establecimientos de nivel inferior.

La tabla siguiente muestra las cantidades de materiales almacenados en el DC.

Tabla 20. Cantidades de sustancias almacenadas (toneladas).

Fuente: Elaboración propia.

Materia almacenada	Cantidades almacenadas (t)	Limitación SEVESO inferior (t)	Limitación SEVESO superior (t)
Combustible (diésel)	2.856	2.500	25.000
Productos de limpieza	1	5	50
Aditivos planta de tratamiento de agua	23,8	50	200

De acuerdo con la información recogida en la tabla, el DC SÍ estaría sujeto a la normativa SEVESO y deberá adoptar las medidas indicadas en el Capítulo 12 “Medidas preventivas, reductoras y compensatorias” del EIA.

8.3 Adecuación del consumo de recursos naturales, materias, agua y energía a las MTD

De acuerdo con el enfoque recogido en la directiva de emisiones industriales (DEI), el proyecto se ha definido teniendo en cuenta los requisitos y condiciones incluidos en los documentos de “Mejores Técnicas Disponibles (MTD)” (documentos BREF en sus siglas en inglés) publicados por la Oficina Europea de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (EIPPCB), la cual fue creada en 1997 para organizar un intercambio de información entre los Estados miembros, la industria y las organizaciones no gubernamentales que promueven la protección del medio ambiente sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), así como el seguimiento y la evolución de las mismas.

Las técnicas recogidas en los BREF de aplicación para la minimización y el control del consumo de recursos aplicadas tanto en la fase de diseño como en la futura operación.

8.3.1 Consumo eléctrico

Las MTD respecto al consumo eléctrico descritas en los diferentes documentos analizados van dirigidas a la optimización de la eficiencia energética de los sistemas siguientes:

- sistemas de aire comprimido
- sistemas de bombeo
- sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- sistemas de alumbrado
- procesos de secado, concentración y separación

Teniendo en cuenta las características del proyecto, resulta de aplicación la optimización del:

- sistema de climatización
- sistema de iluminación

Así mismo, el consumo directo de energía eléctrica por parte de los rack supone una importante proporción del consumo total de la instalación por lo que también se han valorado técnicas encaminadas a reducir y/o optimizar ese consumo.

Con el fin de cumplir ese objetivo de optimización de la instalación se han incorporado las mejores técnicas disponibles aplicables a los siguientes aspectos del proyecto:

- Definición del factor de potencia del sistema eléctrico
- Optimización de los motores eléctricos
- Optimización de la eficiencia del suministro de energía
- Sistema de iluminación
- Eficiencia energética de la combustión
- Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones (control operacional)
- Selección de equipos de climatización

Definición del factor de potencia del sistema eléctrico

Las pérdidas de energía en las líneas de transporte de energía eléctrica aumentan con el incremento de la intensidad. Como se ha comprobado, cuanto más bajo sea el factor de potencia de una carga, se requiere más corriente para conseguir la misma cantidad de energía útil.

Es por ello que las compañías suministradoras de electricidad, para conseguir una mayor eficiencia de su red, implementan su red en alta tensión y requieren que los usuarios, especialmente aquellos que utilizan grandes potencias, mantengan los factores de potencia de sus respectivas cargas dentro de límites especificados, estando sujetos, de lo contrario, a pagos adicionales por energía reactiva.

Así, se considera MTD la mejora del factor de potencia la cual debe ser realizada de una forma cuidadosa con objeto de mantenerlo lo más alto posible.

El promotor implementará su red de abastecimiento interna de forma que pueda obtener energía en el alta tensión del suministrador y la transformará en sus propias instalaciones.

Optimización de los motores eléctricos

De acuerdo con el BREF de Eficiencia energética, MTD es optimizar los motores eléctricos en el orden que se indica en la descripción:

- optimizar todo el sistema del que forma parte el motor o motores (por ejemplo, sistema de refrigeración)
- a continuación, optimizar el motor o motores del sistema de acuerdo con los nuevos requisitos de carga determinados
- una vez optimizados los sistemas que utilizan energía, optimizar los motores restantes (no optimizados) según las técnicas y criterios descritos:
 - dar prioridad a los motores restantes que funcionen más de 2.000 horas al año para su sustitución
 - los motores eléctricos que accionen una carga variable que funcionen a menos del 50 % de su capacidad más del 20 % de su tiempo de funcionamiento y que funcionen durante más de 2 000 horas al año, deberán considerarse para equiparse con variadores de velocidad.

El promotor ha diseñado su sistema de climatización en base a un detallado cálculo de las necesidades de climatización de sus instalaciones, optimizando el régimen de funcionamiento y con ello aumentando la eficiencia energética. También se ha aplicado este enfoque a la implantación por fases de tal manera que todos los equipos se han dimensionado para el consumo de cada fase, sin producirse sobre dimensionamientos que disminuyeran la eficiencia energética.

Optimización de la eficiencia del suministro de energía

De acuerdo con el BREF de Eficiencia energética, MTD es optimizar la eficiencia del suministro de energía utilizando técnicas indicadas en la descripción:

1. Asegurando que los cables de alimentación tienen las dimensiones correctas para la demanda de energía
2. Manteniendo los transformadores en línea funcionando a una carga superior al 40-50 % de la potencia nominal.
3. Usando transformadores de alta eficiencia y baja pérdida.
4. Ubicando los equipos con una demanda de corriente alta lo más cerca posible de la fuente de alimentación.

El promotor ha diseñado su instalación con el fin de abastecerla a largo plazo con alta tensión eléctrica por lo que los cables de alimentación han sido adecuados para ello. También ha tratado de mantener la tensión lo más alta posible hasta el lugar de consumo en las salas eléctricas y los data hall ubicando los transformadores de baja tensión lo más cerca posible del edificio.

Iluminación

Teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento de la instalación (24 horas al día, 7 días a la semana) se ha considerado el consumo de energía en el sistema de iluminación de cara a la aplicación de MTDs específicas reflejadas en el BREF correspondiente a la eficiencia energética y que consisten en lo siguiente:

- Identificar durante el diseño los requisitos de iluminación en términos de intensidad y contenido espectral necesarios para cada área prevista teniendo en cuenta la diversidad de usos definidos
- Planificar el espacio y las actividades para optimizar el uso de luz natural en aquellos casos en que sea posible.
- Seleccionar las lámparas y sistemas de iluminación de acuerdo con los requisitos específicos para el uso previsto realizando un análisis coste-beneficio basado en la vida útil.
- Diseñar las instalaciones utilizando sistemas de control de gestión de la iluminación, incluyendo sensores de ocupación, temporizadores, etc.

Concretamente, el promotor ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de eficiencia energética en el interior de los edificios: sensores de ocupación, temporizadores, etc. Estos sistemas se han previsto en las zonas de administración, los aseos, las distintas secciones del data hall y las salas de climatización y eléctricas. Todas las luminarias a instalar serán de tipo LED. Adicionalmente, siempre que ha sido posible, se han ubicado los despachos y oficinas en zonas con luz natural.

Respecto al exterior se ha previsto la instalación de luminarias de bajo consumo. Además en su selección se han tenido en cuenta criterios de baja contaminación lumínica.

Eficiencia energética de la combustión

De acuerdo con el BREF de Eficiencia energética, MTD es optimizar la eficiencia energética de la combustión mediante técnicas relevantes como:

- las específicas de los sectores que figuran en los BREF verticales
- las recogidas en el BREF de Eficiencia energética e incluidas en la descripción

Técnicas para los sectores y actividades asociadas en los que la combustión no está cubierta por un BREF vertical:

- Buscar posibilidades de cogeneración, dentro y/o fuera de la instalación (con acuerdos con terceros)
- Reducir el exceso de aire
- Reducir la temperatura del gas de salida
- Precalentamiento del gas combustible mediante el uso de calor residual
- Precalentamiento del aire de combustión
- Quemadores recuperadores y regeneradores
- Elección de combustible
- Reducción de las pérdidas de calor mediante el aislamiento

El promotor llevará a cabo el consumo de diésel o HVO (cuando esté disponible) en grupos electrógenos de emergencia por lo que la mayoría de las técnicas propuestas no pueden ser aplicables directamente o bien no son viables técnica y económicamente. Respecto a la elección del combustible, en el Capítulo 6 “Resumen de las alternativas técnicas adoptadas” se incluye el análisis realizado para justificar el uso de diésel y HVO.

Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones (control operacional)

De acuerdo con el documento BREF de las Grandes instalaciones de combustión, para llevar a cabo el control operacional, se deben incorporar de sistemas de medición de consumos y emisiones. Concretamente, deben instalarse sistemas de medición del consumo en los diferentes puntos de consumo para tener un registro actualizado.

ADDS ha previsto un sistema de supervisión de la energía eléctrica o EPMS (en inglés, *Electrical Power Management System*) que mide los puntos clave del consumo y facilita el cálculo del indicador de eficiencia energética o PUE (en inglés, *Power Usage Effectiveness*), entre otros.

Selección de equipos de climatización

En el BREF Sistemas de refrigeración industrial, es MTD en la fase de diseño de un sistema de refrigeración aplicar equipos de alta eficiencia/baja energía y reducir la cantidad de equipos que demandan energía.

El promotor ha seleccionado los equipos de climatización en base a su eficiencia energética pero también teniendo muy en cuenta su consumo de agua, lo cual puede repercutir de alguna manera en su consumo de agua.

8.3.2 Consumo de agua

El documento BREF más orientado a este aspecto ambiental es el de sistemas de climatización industrial por lo que se ha llevado a cabo una revisión detallada del mismo en la fase de diseño del proyecto. A continuación, se describe la adecuación de cada aspecto del diseño a las distintas MTDs descritas en el BREF que resultan de aplicación.

Con el fin de cumplir ese objetivo de optimización de la instalación se han incorporado las mejores técnicas disponibles aplicables a los siguientes aspectos del proyecto:

- Selección del sistema de climatización
- Consumo de agua industrial
- Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones

Selección del sistema de climatización

Respecto a la selección del sistema de climatización a emplear, el BREF indica que uno de los principales aspectos es el calor irrecuperable del sistema, el cual se puede clasificar en distintos niveles: nivel bajo (10-25°C), medio (25-60°C) y alto (60°C). De forma habitual se utilizan sistemas de climatización por vía húmeda para el calor de bajo nivel y por vía seca para el de alto nivel. Para el nivel medio no hay un principio de climatización preferible y pueden hallarse distintas configuraciones.

Dado que el Proyecto se encuentra en el nivel medio, no existe una técnica preferible en base a lo dispuesto en el BREF de sistemas de climatización industrial. Así, tras un detallado análisis del diseño (basado en el criterio de disponibilidad de agua y la especificidad de la actividad), se ha optado por la aplicación de paneles evaporativos en las AHU de los edificios para climatizar los Data Hall y VRF para las salas eléctricas.

Normalmente, el sistema de AHU funcionará principalmente en modo de *free-cooling*, aprovechando el aire exterior más fresco para enfriar el Data Hall. Solamente se utilizará agua para enfriar el aire suministrado al data hall cuando la temperatura exterior sea muy alta en verano.

Tanto la recirculación del agua como el uso del modo de funcionamiento *free-cooling* supone un importante ahorro del consumo de agua y una aplicación de las MTD descritas en el BREF.

En los sistemas de circuito cerrado, los tubos o serpentines por los que circula el refrigerante tienen su propio sistema de climatización con el que enfrían la sustancia que contienen.

En el caso de la refrigeración, el refrigerante será el R410A/R32, que presenta dos importantes ventajas frente a los existentes en el mercado:

- Se trata de un refrigerante libre de cloro o “zero ozone depletion”: esto quiere decir que no es un refrigerante perteneciente al grupo de los CFCs (clorofluorocarbonos) y, por tanto, no contribuye a la destrucción de la capa de ozono.
- Presenta un alto rendimiento frigorífico: lo cual redundará en una mejora de la eficiencia energética de los equipos que lo utilizan, disminuyendo el consumo eléctrico necesario.

Por otro lado, el documento BREF de sistemas de climatización industrial incluye una serie de consideraciones generales que son aplicables al consumo de agua relacionado de los sistemas de climatización en el caso de los sistemas nuevos que la consuman, las cuales han sido tenidas en cuenta en este caso:

- A la luz del balance energético global, la climatización con agua es más eficiente.
- Debe seleccionarse un emplazamiento que permita disponer de un sistema de abastecimiento de agua adecuada.
- En todos los casos, la climatización por recirculación es una opción, pero es necesario equilibrarla cuidadosamente con otros factores, como el acondicionamiento del agua necesario y una menor eficiencia energética global, como es el caso.

Por todo ello, la selección del refrigerante R410A/R32 se considera adecuada a las orientaciones descritas en las MTD.

Consumo de agua industrial

La MTD descrita para reducir el consumo de agua en este tipo de sistemas es la recirculación. La MTD consiste en la aplicación del mayor número de ciclos posibles tal que no comprometan el funcionamiento del equipo. Sin embargo, al emplear un sistema con recirculación se produce un aumento del consumo de energía de los equipos auxiliares, así como una merma de eficiencia en el ciclo térmico.

El promotor ha aplicado una optimización en el consumo de agua industrial aplicando la recirculación de la misma tal como se indican en el BREF. De este modo ha favorecido una mejora en el consumo de agua con un ligero detrimento de la eficiencia energética. Un indicador para la de la reutilización/recuperación de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas de los DCs es la relación entre el control de la volumen de agua tratada y el volumen de agua consumida.

Además, el promotor diseñó el funcionamiento de las AHUs aplicando 5 ciclos de recirculación de agua. Para ello ha incorporado sistemas de tratamiento del agua de abastecimiento que mejoran la calidad del agua de entrada y permiten maximizar los ciclos de recirculación y minimizar el consumo anual del agua, manteniendo al mismo tiempo el rendimiento y la fiabilidad del sistema.

En el caso de los equipos VRF se ha seleccionado un equipo con refrigerante tipo R410A/R32 el cual conlleva un mejor rendimiento refrigerante y por consiguiente una mayor eficiencia energética.

Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones (control operacional)

De acuerdo con el documento BREF de las Grandes instalaciones de combustión, para llevar a cabo el control operacional, se deben incorporar sistemas de medición de consumos y emisiones. Concretamente, deben instalarse sistemas de medición del consumo en los diferentes puntos de consumo para tener un registro actualizado.

Cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas y salidas. Además, derivado de la normativa de AAI, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad.

De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua.

8.3.3 Almacenamiento de productos químicos y minimización de los riesgos asociados al manejo y acumulación de este tipo de sustancias

En cuanto a la aplicación de técnicas relacionada con el almacenamiento de productos químicos y su adecuación a las MTD, el promotor ha tenido en cuenta inicialmente el cumplimiento con la normativa aplicable en este ámbito, el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

De acuerdo con el contenido recogido en el BREF de emisiones generadas por el almacenamiento y, con el fin de limitar al máximo la posibilidad de que se produzca una afección a la calidad del suelo y las aguas subterráneas, los productos químicos clasificados como peligrosos utilizados en la instalación se encontrarán en almacenamientos acondicionados para tal fin, y ante posibles derrames, se dispondrá de los medios de contención necesarios.

El promotor ha diseñado el almacenamiento y trasiego del combustible con este fin contando para ello con depósitos centrales de diésel (*top up tank*), uno para cada edificio, de 40 m³ de capacidad cada uno que suministrarán de forma automática combustible a cada uno de los tanques de los generadores (*belly tanks*) de 18 m³ cada uno en el caso de los edificios principales y 5 m³ en el caso del *house generator* mediante tuberías superficiales en todo su recorrido que discurren el 100 % del trazado sobre superficies pavimentadas, a lo largo de las fachadas del edificio a una altura de 5,1 metros. Estos generadores también tendrán la posibilidad de ser rellenados manualmente en caso de que sea necesario. Los generadores de los edificios auxiliares se llenarán manualmente.

Todos los tanques serán de doble pared. Dispondrán de sistemas automáticos de control de stock y de sistemas de alarma por sobrellenado, estarán fabricados en acero con recubrimiento anticorrosión.

En cuanto al repostaje, la instalación contará con áreas de repostaje asociadas a cada uno de los dos top up tanks. El pavimento de la zona de llenado será de hormigón o material similar no permeable para minimizar el impacto si ocurre un incidente de derrame. Adicionalmente, se instalarán cuatro separadores de hidrocarburos en el sistema de recogida de las aguas pluviales previamente en los reservorios de agua, y uno en la subestación.

De forma general se han aplicado los siguientes criterios de diseño al proyecto para adecuarlo a las MTD:

- La forma de diseñar, construir, utilizar y mantener las instalaciones donde se manejan sustancias (generalmente líquidos) que supongan un riesgo potencial de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas ha sido la adecuada para reducir al mínimo la posibilidad de que se produzcan derrames.
- Se ha diseñado el almacenado y movimiento del stock con el fin de limitar riesgos en su manipulación.
- Las instalaciones de almacenamiento se han diseñado para ser estancas, estables y suficientemente resistentes frente a posibles tensiones mecánicas, térmicas o químicas.
- Las zonas productivas (muelles o zonas de carga y descarga) y de almacenamiento de residuos peligrosos estarán correctamente impermeabilizadas, asegurándose adicionalmente el correcto estado del recubrimiento del pavimento para evitar el riesgo de ataque y filtración.
- El diseño planificado garantiza que las fugas se detecten rápidamente y con fiabilidad.
- Se han previsto suficientes volúmenes de retención para contener de forma segura los derrames y fugas de sustancias en las zonas de almacenamiento y otros lugares críticos.

Estas cuestiones generales se han plasmado en la aplicación de las siguientes MTD específicas relacionadas por el aspecto para el cual suponen una mejora.

Fugas por corrosión y/o erosión

La corrosión es una de las principales causas de fallo de los equipos y puede producirse tanto interna como externamente en cualquier superficie metálica. Las MTD a aplicar para prevenir las fugas y la corrosión han consistido en:

- la selección de depósitos de almacenamiento de combustibles contruidos con materiales resistentes al combustible almacenado.
- la ubicación y colocación de los depósitos en la instalación de manera que ni el agua de lluvia ni el agua subterránea puedan introducirse en su interior.
- La instalación de un sistema de recogida de aguas pluviales en el entorno de los generadores que conducirá ese flujo de agua hacia un separador de hidrocarburos previamente a la entrada en los reservorios de agua.

Prevención de incidentes y accidentes (graves)

Para minimizar la posibilidad de que se produzcan incidentes y accidentes relacionados con el almacenamiento de combustible se han aplicado las siguientes MTD:

- Se instalarán sistemas automáticos de detección de fugas en todos los tanques de almacenamiento.
- Se instalarán sistemas electrónicos de control del stock en todos los tanques de los generadores con sistemas de alarma.

Protección del suelo alrededor de los tanques

Con respecto a los tanques de combustible, que contienen líquidos que presentan un riesgo de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, la MTD aplicada va encaminada a proporcionar una contención secundaria instalando depósitos de doble pared.

Trasvase y manipulación de líquidos

En cuanto a las posibles emisiones al suelo y a las aguas subterráneas derivadas del trasiego y manipulación de los combustibles almacenados la primera MTD aplicada al diseño ha sido la de minimizar la transferencia y manipulación configurando el sistema de llenado y trasiego en la instalación diseñando los puntos de carga y descarga de combustible (*top up tanks*) que abastecen al resto de depósitos minimizando los riesgos de fuga o sobrellenado en estos procesos.

Respecto a otras cuestiones técnicas de la manipulación se han aplicado las siguientes MTD a los sistemas de tuberías:

- Siempre que ha sido posible, se han proyectado tuberías aéreas en las que es más sencillo detectar las fugas. Así mismo se ha eliminado el uso de bridas atornilladas sustituyéndolo por la utilización de conexiones soldadas.
- Se han seleccionado materiales resistentes al producto (acero para los tanques y para las tuberías superficiales).
- Se ha diseñado la carga y el trasiego de combustible de tal forma que existirá un punto de recarga, el *top up tank*, desde el que se distribuirá el combustible a todos los generadores de los edificios principales, minimizando los riesgos asociados al procedimiento de llenado de los tanques.
- Además, existirá un punto de recarga por cada generador asociado a los edificios auxiliares y otro en el punto de recarga del depósito PCI.

9. Emisiones a la atmósfera de gases y partículas

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información relativa a los puntos 5, 6 y 7 del artículo 12.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación y relativos a “5. Fuentes generadoras de las emisiones de la instalación”, “6. Tipo y cantidad de las emisiones previsibles de la instalación al aire, así como la determinación de sus efectos significativos sobre el medio ambiente y “7 Tecnología prevista y otras técnicas utilizadas para prevenir y evitar las emisiones procedentes de la instalación, o, y si ello no fuera posible, para reducirlas, indicando cuales de ellas se consideran mejores técnicas disponibles de acuerdo con las conclusiones relativas a las MTD.

El contenido de este capítulo es el siguiente:

- Marco Legal
- Situación Preoperacional del nivel de la calidad del aire
- Emisiones a la atmósfera durante la fase de construcción
- Emisiones a la atmósfera durante la fase de operación
 - Fuentes generadoras de emisiones futuras
 - Modelización de las emisiones atmosféricas y diagnóstico: tipo y cantidad de emisiones previsibles.
- Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones.

9.1 Marco Legal

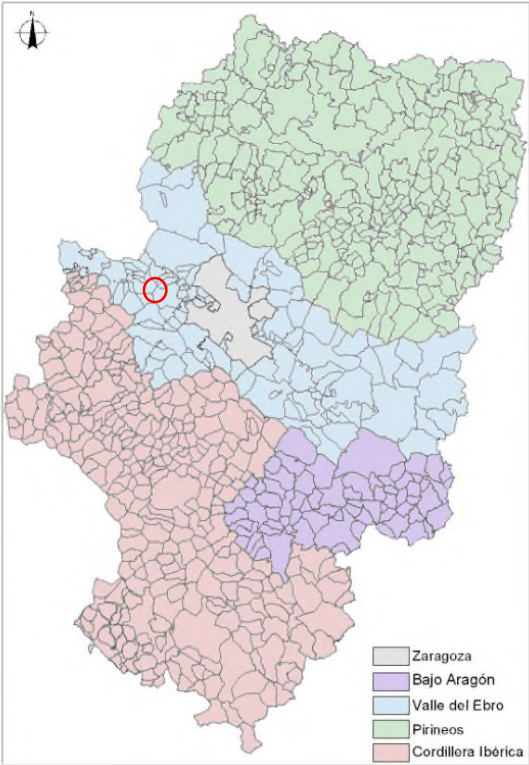
La normativa de aplicación para los objetivos de calidad acústica que aplicará al futuro DC, se indica a continuación:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de **calidad del aire** y protección de la atmósfera
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del medio ambiente atmosférico (la Ley 38/1972 ha sido derogada por el número 2 de la disposición derogatoria única de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera).
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen los límites de las emisiones a la atmósfera de determinados aspectos contaminantes de las grandes instalaciones de combustión.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden de 20 de mayo de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.

9.2 Situación Preoperacional

9.2.1 Calidad del aire (en relación con la salud humana)

Según la zonificación realizada por el Gobierno de Aragón para la evaluación de la calidad del aire, el Proyecto quedaría enmarcado en la Zona 2: Valle del Ebro, ubicada en la zona central de la Comunidad Autónoma y que se extiende por una superficie de 18.075 km² y engloba a una población de 214.031 habitantes. En ella se encuentran ubicadas las estaciones automáticas pertenecientes a la R.C.G.A (Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón), a la Red de la Central Térmica (Central Ciclo Combinado de Escatrón y a la Red de la Central de ciclo Combinado de Castelnou). Los contaminantes que miden estas estaciones en la Zona 2, son los siguientes: SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, metales (Pb, Cd, As y Ni).



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2021.

Figura 35. Zonificación Calidad del aire.

Tomando como referencia la información disponible en el Documento: “*Informe Situación de la Calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón del año 2023*” se obtienen los siguientes resultados para los diferentes contaminantes medidos:

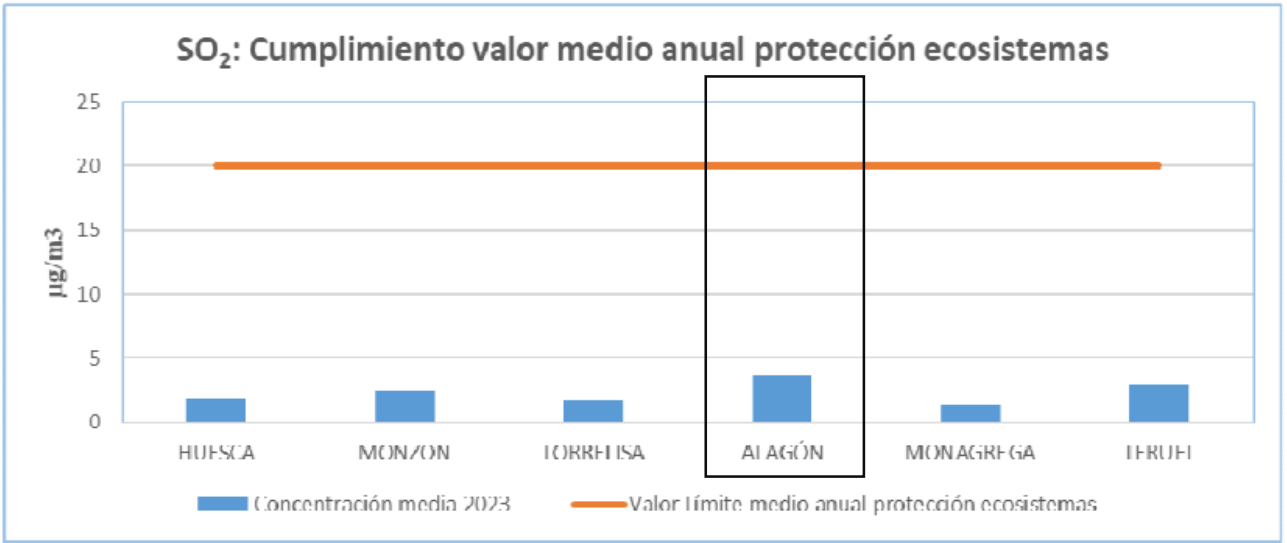
- Los valores de SO₂ se han mantenido inferiores al valor límite para la salud, tanto para la media horaria como para la media diaria. También los valores se han mantenido inferiores al valor límite para los ecosistemas para la media anual.

Tabla 21. Valores límite de SO₂.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2021.

	Período de promedio	Valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil
Valor límite para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno	20 µg/m ³

Umbral de alerta
500 µg/m ³ registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km ³ o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

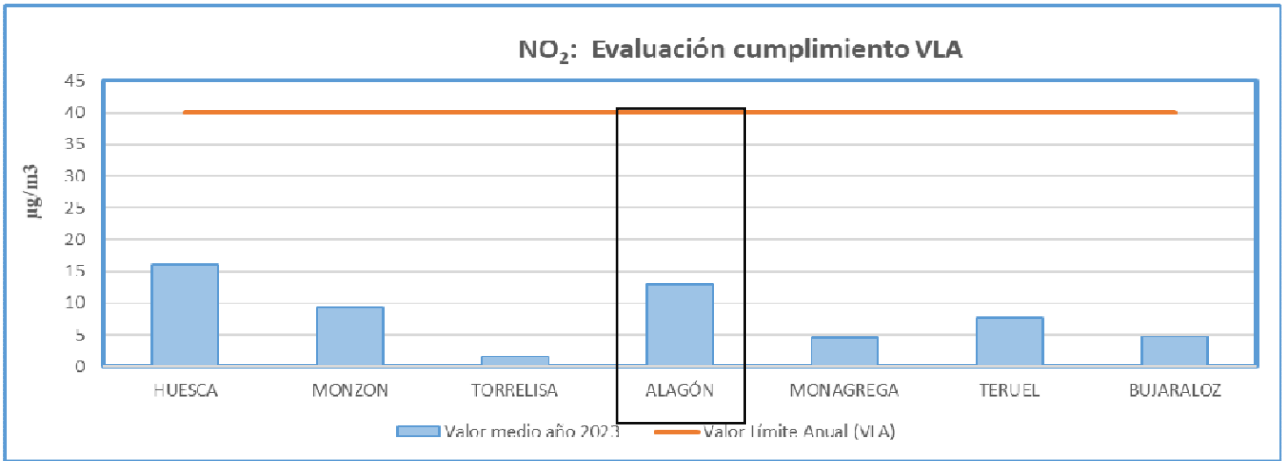
Figura 36. Valores de SO2 registrados en la zona 2 Valle del Ebro.

- Los valores de NO₂/NO_x se han mantenido inferiores al valor límite para la salud, considerando tanto la media horaria como la media anual. Tampoco se ha superado el valor límite para la vegetación.

Tabla 22. Valores límite NO₂.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2021.

	Período de promedio	Valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂
Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 µg/m ³ de NO _x (expresados como NO ₂)
Umbral de alerta		
400 µg/m ³ registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km ³ o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor		



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Figura 37. Valores de NO2 registrados en la Zona 2 Valle del Ebro.

- Los valores de CO se han mantenido inferiores al valor límite para la salud, considerando la máxima diaria de las medias móviles octohorarias.

Tabla 23. Valor límite de CO.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

	Periodo promedio	Valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles 8-horarias	10 mg/m³

Tabla 24. Valores de CO registrados en la Zona 2 Valle del Ebro

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

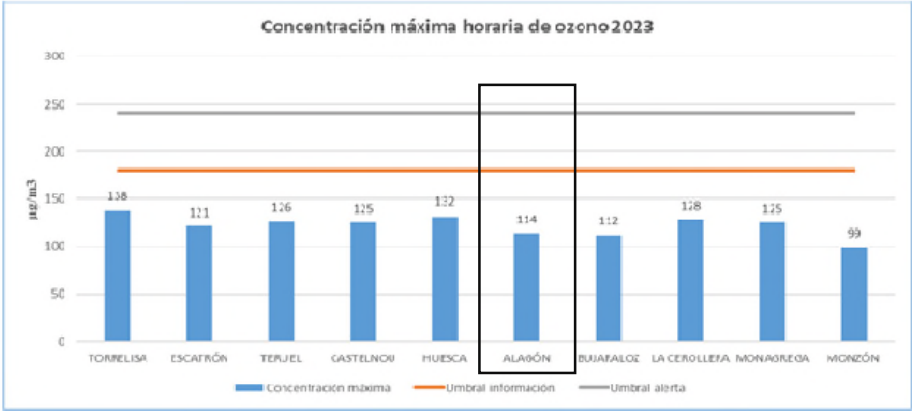
Estación	Zona	Código de la zona	Media (mg/m³)
ALAGÓN	Aragón sin aglomeraciones	ES0206	0.49

- Para la evaluación de la concentración de O₃ la legislación establece un valor umbral de información de 180 µg/m³ (máximo promedio horario anual) y un valor objeto de protección para la salud humana de 120 µg/m³ (máxima diaria de las medias octohorarias móviles anuales). Los resultados muestran que los valores de ozono se han mantenido en la zona del Valle del Ebro por debajo de los umbrales de alerta de la salud humana. No obstante, se ha superado el valor objetivo de protección de la vegetación.

Tabla 25. Valores objetivos de O₃.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Valores objetivo de ozono	Parámetro	Valor objetivo para 2010
Para la protección de la salud humana	Máximo de las medias móviles octohorarias del día	350 µg/m³, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio	125 µg/m³, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil
Objetivo a largo plazo para el ozono (utilizando como referencia el año 2020)	Parámetro	Objetivo a largo plazo
Para la protección de la salud humana	Máximo de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m³
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m³ × h
Umbral de alerta		
Umbral de información	Promedio horario	180 µg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario	240 µg/m³



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

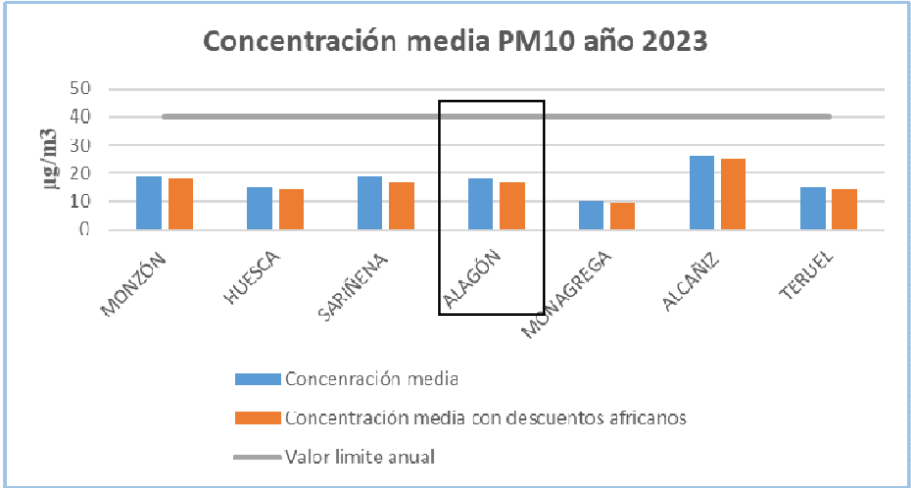
Figura 38. Valores de O3 registrados en la Zona 2 Valle de Ebro-

- Los valores de PM_{10} se han mantenido inferiores al valor límite, considerando tanto la media diaria como la media anual, sin y con descuentos de aportes africanos.

Tabla 26. Valores límite de PM_{10}

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

	Período de promedio	Valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	24 hora	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

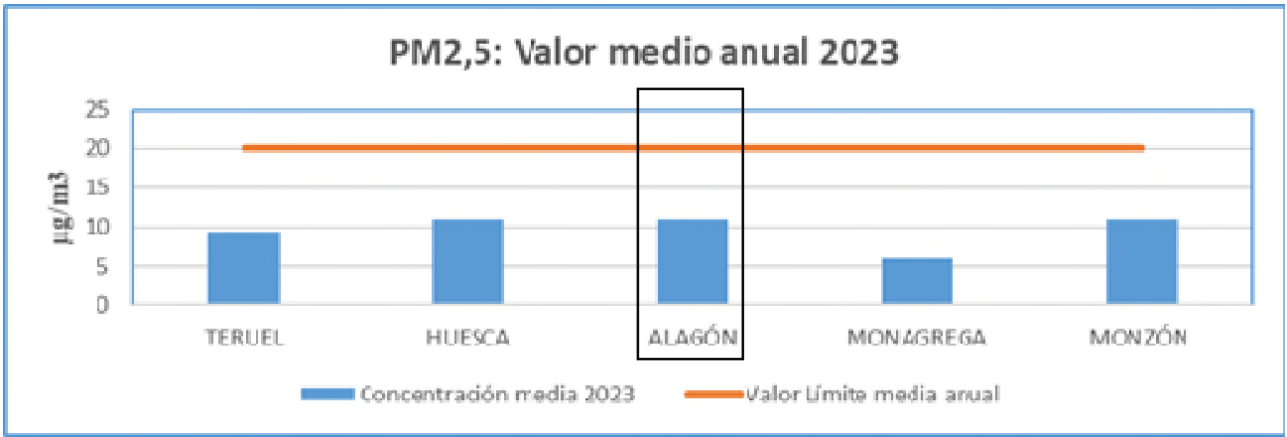
Figura 39. Valores de PM_{10} registrados en la aglomeración del Valle del Ebro.

- Los valores de $PM_{2,5}$ se han mantenido inferiores al valor límite, considerando el valor límite y la media anual registrada para este contaminante, situándose el valor límite en 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabla 27. Valores límite de $PM_{2,5}$.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

	Período de promedio	Valor	Fecha de cumplimiento
Valor objetivo anual	1 año civil	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero de 2010
Valor límite anual (Fase I)	1 año civil	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero de 2015
Valor límite anual (Fase II)	1 año civil	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero de 2020



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Figura 40. Valores de $PM_{2,5}$ registrados en la aglomeración del Valle del Ebro.

- Finalmente, en cuanto a los valores de metales pesados (Pb, Cd, Ni y As) y Benceno, se han establecido 2 zonas de calidad del aire diferentes, de forma que se diferencia entre la aglomeración de Zaragoza y el resto de la Comunidad Autónoma con niveles potencialmente inferiores.

Tabla 28. Valores límite metales pesados.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Parámetro	Valor legislado	Período promedio	Valor límite
Benceno	Valor límite anual	Año civil	5 µg/m ³
Plomo	Valor límite anual	Año civil	0,5 µg/m ³
Arsénico	Valor objetivo	Año civil	6 µg/m ³
Cadmio	Valor objetivo	Año civil	5 µg/m ³
Níquel	Valor objetivo	Año civil	20 µg/m ³
Benzo(a)pireno	Valor objetivo	Año civil	1 ng/m ³

Tabla 29. Valores de metales pesados registrados.

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Estación	Parámetro	2023 Valor medio
ALGÓN ES206	Plomo (µg/m ³)	0.003
	Arsénico (µg/m ³)	0.681
	Cadmio (µg/m ³)	0.155
	Níquel (µg/m ³)	2.040
	Benzo(a)pireno (µg/m ³)	0.367

Por otra parte, se dispone información de la unidad móvil de medida de la calidad del aire. Se dispuso una unidad móvil en el núcleo poblacional de Fuentes de Ebro, el cual se sitúa a una distancia aproximada de 36 km al sureste de la ubicación del proyecto.

En dicha unidad móvil se tomaron medidas de los siguientes contaminantes: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y O₃. Los resultados de la mediciones para esta unidad móviles arrojaron los límites y umbrales de alerta no fueron superado durante el año 2023.

Tabla 30. Resultado unidad móvil

Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

NO ₂		O ₃			PM ₁₀			PM _{2.5}	
Media (µg/m ³)	Máximo (µg/m ³)	Media (µg/m ³)	Máximo (µg/m ³)	Nº de días>120 (µg/m ³)	Media (µg/m ³)	Máximo (µg/m ³)	Nº de días>120 (µg/m ³)	Media (µg/m ³)	Máximo (µg/m ³)
9	41	67	136	3	20	4	54	13	40

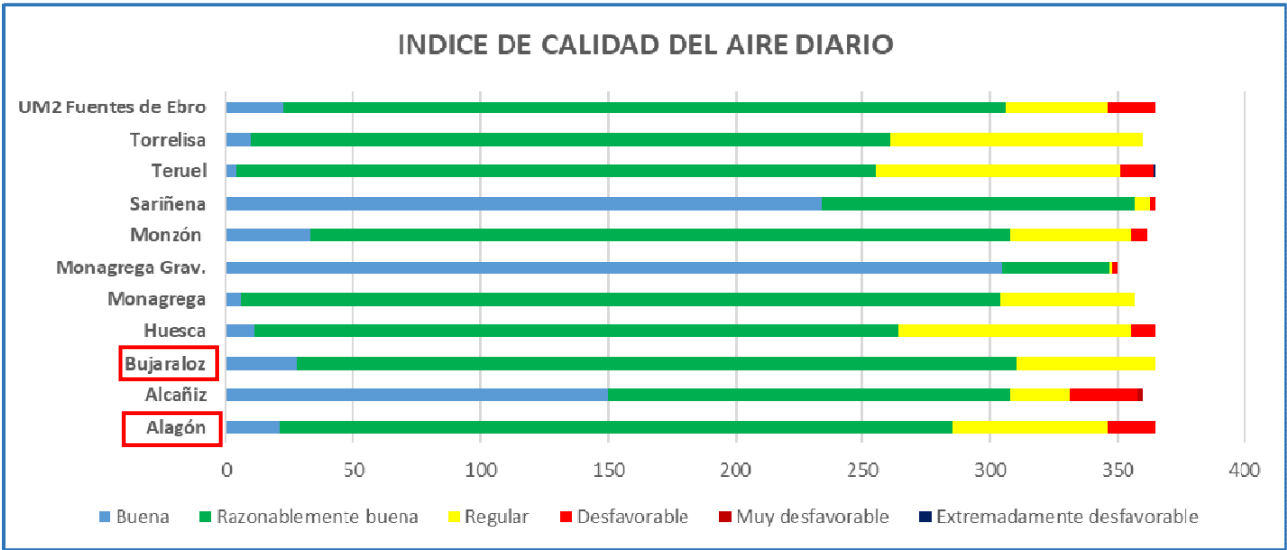
Finalmente, durante el año 2023 en la zona del Valle del Ebro, se realizaron campañas de medida para la evaluación de la concentración de diferentes contaminantes, como son: benceno, metales pesados y benzo(a)pireno, COVs y amoníaco. Los resultados obtenidos tras el análisis de los datos de la campaña, muestran que en la zona del Valle del Ebro no se produjeron concentraciones superiores a las concentraciones límites para estos contaminantes.

A la vista de los resultados obtenidos del “Informe Situación de la Calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón en el año 2023” elaborado por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, se puede concluir que la calidad del aire es razonablemente buena, puesto que la mayoría de los contaminantes estudiados se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación.

Por otra parte, se debe de tener en cuenta que el ámbito de actuación se encuentra en una zona alejada del núcleo poblacional de Alagón (ubicación de la estación de medición de la calidad de aire más cercana), por tanto, estos valores deberán ser inferiores en la zona de estudio, considerándose finalmente que la calidad del

aire es buena. La estación de medición más cercana corresponde con la denominada “Alagón” y se ubica a unos 22 km aprox. de las infraestructuras del Proyecto.

En la siguiente tabla se muestra el número de días con distintos índices de calidad del aire (IDCA) a lo largo del año 2023 en las estaciones de la RCGA de la zona 2 “Valle del Ebro”.



Fuente: Informe Medio Ambiente en Aragón año 2023.

Figura 41. Número de días con los distintos IDCA para el año 2023 en la Zona 2 Valle del Ebro.

9.3 Emisiones producidas durante la fase de construcción

Durante la FC, la generación significativa de emisiones vendrá ligada a la operación de la maquinaria empleada en las tareas de construcción. Las emisiones de gases y partículas estimadas para el total de construcción se han distinguido entre los siguientes tipos de emisiones:

- Emisiones de maquinaria de obra
- Emisiones por almacenamiento, manejo y transporte de productos minerales
- Emisiones por tránsito sobre carreteras sin pavimentar

Para el cálculo de las emisiones estimadas que previsiblemente se generarán en la fase de construcción, se ha partido de hipótesis conservadoras de consumo de combustible (ver epígrafe 8.2.2) y de los factores de emisión recogidos en:

- Sistema Español de Inventario de Emisiones. Metodologías de estimación de emisiones para el periodo 1990-2017 (actualizado en mayo 2019). Publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica (en adelante, MITECO).
- “Guía para la prevención de emisiones difusas de partículas. Fecha de edición: 2012. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Dirección de Planificación Ambiental”, y en concreto los recogidos en la Tabla 10 “Almacenamiento, manejo y transporte de productos minerales (Manejo de minerales sin medidas” (para excavaciones) y en la Tabla 16 “Factores de emisión en función del tamaño de partículas (para tráfico por carreteras sin pavimentar”.

Asimismo, se ha tenido en cuenta que el tráfico de vehículos/maquinaria pesada en carreteras pavimentadas es de 20 vehículos al día de forma conservadora durante la FC, y que recorren de media una distancia diaria aproximada de 3,5 km. Esta distancia se ha estimado en base al recorrido circular que podrían recorrer la mayoría de los vehículos en el emplazamiento.

Emisiones de maquinaria de obra

Esta categoría recoge las emisiones procedentes del consumo de combustible en la maquinaria móvil (aquella que se considera que no circula por carretera convencional). Concretamente, en este caso se

utilizarán los datos propuestos para maquinaria móvil industrial, es decir, el parque de maquinaria móvil que opera en los espacios abiertos, esencialmente en las ramas de la minería, construcción, obras públicas e industria (extendedoras asfálticas, compactadoras, carros de perforación, excavadoras, motoniveladoras, explanadoras, tractores oruga, retrocargadoras, zanjadoras, fresadoras, etc.) (SNAP 08.08).

Para el cálculo, se ha tenido en cuenta el dato de consumo de diésel, que será de 223 m³ anuales durante la construcción.

Los factores de emisión estimados y las emisiones calculadas son los siguientes:

Tabla 31. Factores de emisión estimados y emisiones calculadas por la maquinaria de obra.

Fuente: Elaboración propia a partir de Sistema Español de Inventario de Emisiones (2019).

Parámetro	Factores de emisión (kg/t)	Emisiones (kg/año)
N₂O	0,136347	25,84
CO₂	3160	598,978,00
CH₄	0,033698	6,39
NO_x	15,100435	2862,29
NMVOC	1,377818	261,17
SO₂	0,02	3,79
NH₃	0,008	1,52
CO	7,081492	1342,30
Cd	0,00001	0,00190
Cr	0,00005	0,009
Cu	0,0017	0,322
Ni	0,00007	0,013
Se	0,00001	0,0019
Zn	0,001	0,190
PAH	0,0001223	0,023
PM_{2,5}	0,780788	147,998
PM₁₀	0,780788	147,998
TSP	0,780788	147,998
BC	0,580736	110,079

Además del efecto descrito, el uso de generadores auxiliares (que consumen diésel) generan GEIs en una cantidad no significativa teniendo en cuenta que el número de unidades que se prevé que se utilizará es considerablemente bajo.

Emisiones por manipulación de productos minerales

También producen emisiones otras actividades como es la manipulación de materiales pulverulentos. Concretamente, se prestará atención a su almacenamiento, manejo y transporte.

Para elegir la situación más conservadora, se ha optado por considerar un “manejo de minerales sin medidas”, es decir, considerando que no se realizan riegos ni materiales para cubrir, lo cual resulta muy conservador.

El factor de emisión asociado y sus cálculos para la fase de construcción son los siguientes:

Tabla 32. Factores de emisión estimados y emisiones calculadas por manipulación de productos minerales

Fuente: Elaboración propia

Productos minerales	Cantidad total generada (t)	Factor de emisión PM ₁₀ (g/t)	Emisiones PM ₁₀ (kg)
RCDs	937	4	529
Tierras	129.632*		
Restos de hormigón	1.600		

*m³ de excavación, aplicando un factor de conversión de 1,6.**Emisiones por tránsito sobre carreteras sin pavimentar**

Cuando un vehículo circula por una carretera sin pavimentar, el rozamiento de las ruedas con la superficie origina la producción del polvo. La cantidad de polvo que se produce por el paso de los camiones depende de las condiciones de la vía y de la velocidad de los camiones.

En este caso, para realizar estimaciones del lado de la seguridad, se tendrá en cuenta que el tránsito de maquinaria durante el interior del emplazamiento durante la fase de obra se realizará por carreteras sin pavimentar.

El factor de emisión E (g/km vehículo) se puede determinar con la siguiente fórmula:

$$E = k (s/12)^a (W/3)^b$$

Donde:

s: Contenido de finos (partículas < 75 µm) en la superficie de la pista no pavimentada (%). Se puede determinar realizando un muestreo del material de la superficie de la pista y posteriormente un análisis granulométrico en el laboratorio. La EPA recomienda un valor de 6,4 % para caminos internos.

W: Peso medio del vehículo (t). Se ha considerado una media de 20 t de peso medio para la maquinaria prevista en obra.

k, a, b: Para PM₁₀ → k= 422,85 g/km, a= 0,9, b=0,45.

De donde E= 8,94 g/km vehículo

Para calcular las emisiones en un tramo:

$$E_{\text{tramo}} = FE_{\text{tramo}} \times (N^{\circ} \text{vehículos/año})_{\text{tramo}} \times \text{longitud}_{\text{tramo}}$$

Número de vehículos al año: se consideran de forma conservadora 10.000 vehículos = 10.000 viajes (se ha estimado que se realizarán 40 viajes al día en un tramo, ya que se considera que circularán 20 vehículos (valor similar al utilizado en la estimación sonora) por ese tramo una vez al día con viaje de retorno incluido).

Longitud del tramo: se consideran 3,5 km, ya que se tiene en cuenta la longitud del perímetro dentro del emplazamiento por el que circulará la maquinaria.

Teniendo en cuenta estas premisas, se estima una cantidad de emisiones de **312,8 kg/año** de materia particulada < 10 micrómetros.

Emisiones TOTALES

Teniendo en cuenta que las estimaciones de emisiones de maquinaria de obra y por tránsito sobre carreteras sin pavimentar, se han calculado en kg/año las emisiones de la fase de construcción.

Tabla 33. Estimación de las emisiones anuales (FC).

Fuente: Elaboración propia.

Categoría	Tipo	Cantidad estimada (kg/año)
Gases de efecto invernadero	Óxido de nitrógeno (N ₂ O)	25,85
	Dióxido de carbono (CO ₂)	598.978

Categoría	Tipo		Cantidad estimada (kg/año)
	Metano (CH ₄)		6,4
Contaminantes principales	Óxidos de nitrógeno (NO _x)		2.862
	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOC)		261
	Óxidos de azufre (SO ₂)		3,79
	Amoníaco (NH ₃)		0,15
	Monóxido de Carbono (CO)		1.342
Metales pesados	Cadmio (Cd)		0,002
	Cromo (Cr)		0,009
	Cobre (Cu)		0,322
	Níquel (Ni)		0,013
	Selenio (Se)		0,002
	Zinc (Zn)		0,2
Contaminantes orgánicos persistentes	Hidrocarburo aromático policíclico (PAH)		0,023
Material particulado	Partículas en suspensión (TSP)		148
	Carbono negro (BC)		110
	Materia particulada (PM _{2.5})		148
	Materia particulada (PM ₁₀)	Por maquinaria de obra	148
		Por manipulación de productos minerales	529
		Por tránsito sobre carreteras sin pavimentar	313

9.3.1 Emisiones de CO₂

Por último, se ha llevado a cabo la estimación del cálculo de la huella de carbono en la fase de construcción.

Para ello, se ha tenido en cuenta la producción de CO₂ y la contribución de otros GEIs como los óxidos de nitrógeno (que es el que se produce en mayor cantidad después del dióxido de carbono) generados por las actividades durante la fase de desmantelamiento de paso de maquinaria.

Para el cálculo de la huella de carbono, se han empleado las siguientes premisas:

- Se ha partido de hipótesis conservadoras anuales de consumo de combustible.
- Se ha empleado como herramienta de cálculo la Calculadora de huella de carbono para organizaciones – Alcance 1+2, V.29, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Año de cálculo seleccionado: 2023 (el más reciente disponible).

De acuerdo con esta calculadora de huella de carbono, se pueden obtener emisiones directas (alcance 1) y emisiones indirectas por la compra de electricidad y otras energías (alcance 2).

1. **Emisiones directas (alcance 1):** Se trata de emisiones que provoca una empresa por el funcionamiento de las cosas que posee o controla. Estas emisiones pueden ser producto de la operación de maquinaria utilizada en la fabricación de productos, el uso de vehículos para transporte, así como el consumo de energía para calefacción de edificios y alimentación de equipos informáticos.

Los aspectos a tener en cuenta según la calculadora son los siguientes:

- a. Instalaciones fijas: se prevé el uso de generadores. Sin embargo, se estima que en su mayoría serán móviles y se incluirán de forma conjunta como “vehículos y maquinaria”.
- b. Vehículos y maquinaria: como se ha explicado anteriormente, se estima un consumo aproximado de 223 m³ de combustible (diésel) a lo largo de un año de construcción. Se considera el empleo de generadores móviles.
- c. Emisiones fugitivas: por equipos de climatización/refrigeración u otros. En este caso, no aplica.
- d. Emisiones de proceso: tampoco cabe considerar este tipo de emisiones, ya que en construcción no aplicará ningún proceso productivo.
- e. Información adicional – instalaciones propias de energía renovable: en principio no se plantea el uso de energía renovable en la construcción.

Para los cálculos, se ha seleccionado como tipo de combustible “B7 (I)”, de forma conservadora. Los resultados se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 34. Estimación de la huella de carbono anual en la fase de construcción. Vehículos y maquinaria

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Combustible	Emisiones parciales			Emisiones totales A kg CO ₂ e
	kg CO ₂	g CH ₄	g N ₂ O	
Gasóleo (I)	553.486,00	10.927,00	29.882,00	561.948,65

2. **Emisiones indirectas (alcance 2):** En la fase de desmantelamiento no se prevé la generación de emisiones indirectas ya que no se prevé el uso de electricidad de red ni de paneles solares.

Resumen huella de carbono:

El total estimado en kg de CO₂ equivalente es el estimado para los vehículos y maquinaria (emisiones directas), en total 561,949 t CO_{2eq}.

9.4 Emisiones durante la fase de Operación

Durante la fase de operación, la única generación significativa de emisiones vendrá ligada al uso de combustible (diésel/HVO) de los generadores durante sus puestas en marcha en el marco del programa de mantenimiento. De forma anormal podrían entrar en activo durante un periodo indeterminado de tiempo en el caso de que se produjera un fallo en el suministro eléctrico.

Por tanto, los grupos electrógenos son los focos de emisión principales. Además, existen otros focos de emisión, como se explicará más adelante.

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado, listos para arrancar a plena carga en caso de fallo eléctrico de emergencia, es necesario llevar a cabo un **programa de mantenimiento** controlado, que incluye pruebas periódicas. Este período de funcionamiento permite contemplar las emisiones individuales de cada grupo electrógeno como “emisiones no sistemáticas”, circunstancia que exime a cada motor individual del sistema de control y seguimiento exigido a las emisiones sistemáticas.

En este epígrafe se presentan las emisiones generadas por la operación del DC durante el **funcionamiento normal**. A continuación, se describen los siguientes aspectos:

- Focos de emisiones a la atmósfera

- Estimación de las emisiones a la atmósfera
- Emisiones de CO₂

9.4.1 Focos de emisiones a la atmósfera

Desde el punto de vista de las emisiones atmosféricas, el DC contará con un sistema de generación eléctrica alternativo mediante grupos electrógenos. Estos grupos electrógenos utilizan combustibles (diésel o HVO) que emiten sustancias contaminantes a la atmósfera durante el proceso de combustión.

El objetivo de este sistema es garantizar un suministro constante de energía eléctrica en caso de fallo del sistema principal, asegurando así el funcionamiento adecuado de las instalaciones del DC.

El DC contará con **158 grupos electrógenos**. Se prevé que estos focos de emisión estén distribuidos de la siguiente manera:

- 27 en cada edificio principal grande
- 15 en el edificio principal pequeño
- 2 en el edificio de archivo de datos
- 2 en la planta de tratamiento de agua centralizada
- 1 en el edificio logístico
- 1 en el edificio de control
- 1 en el edificio de administración
- 1 en la subestación

Además, en aras de mejorar la resiliencia y respuesta ante emergencia del DC, se ha trabajado conjuntamente con una empresa especialista en la implantación de dos grupos electrógenos portátiles con una potencia eléctrica total equivalente a la de uno de los generadores más potentes. Con esta instalación provisional, se persigue el proporcionar suministro eléctrico temporal durante la activación de un plan de contingencia. Es decir, si uno de los generadores auxiliares de emergencia tuviera una gran avería, el servicio de esta empresa consistiría en traer al centro de datos dos grupos electrógenos trabajando en paralelo que suplirían a uno de los grupos del centro de datos. Los grupos electrógenos van montados sobre una robusta cabina, con atenuación acústica, para que sean instalados a la intemperie. Así mismo son estancos en prevención de posibles derrames accidentales.

Con el fin de dotar al sistema de la autonomía suficiente para generar en las condiciones previstas durante el tiempo requerido, cada generador se alimentará de un depósito de doble pared de almacenamiento de combustible externo de 5.000 litros de capacidad, a partir del cual el grupo electrógeno aspirará el combustible necesario para su funcionamiento. Los depósitos llegarán vacíos al centro de datos y se llenarán en el mismo siempre asegurando la prevención de derrames durante la descarga. La instalación temporal cumplirá en todo momento con la normativa de aplicación de los reglamentos de seguridad industrial de baja tensión, contra incendios y petrolíferas. En caso de necesitarse este servicio, el centro de datos aumentará temporalmente el diésel almacenado en la instalación. Desde el punto de vista ambiental no se generará un aumento de emisiones a la atmósfera ya que las emisiones serán las equivalentes a las de un generador funcionando y no se generará un aumento del consumo de combustible.

Como se trata de una solución temporal y que sólo se utilizará en caso de emergencia, no es necesario su inclusión dentro del inventario de los focos de emisión.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes de los focos de emisiones a la atmósfera: caracterización de los focos, sistema de escape y programa de mantenimiento.

9.4.1.1 Clasificación de los focos

Según se establece en el Real Decreto 1042/2017, y a título individual, los grupos electrógenos previstos en el proyecto se consideran actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, al tratarse de

instalaciones medianas de combustión (potencia térmica nominal igual o superior a 1 MWth e inferior a 50 MWth).

La potencia de los grupos electrógenos será la siguiente, en función del tipo de generador:

Tabla 35. Potencia de los generadores.

Fuente: Elaboración propia.

	Potencia eléctrica (MWe)	Potencia térmica (MWth)
Tipo 1	2,8	7,86
Tipo 2	1	3,69
Tipo 3	0,75	2,52

A continuación, se presentan las características de los focos de emisión, según el tipo de generador:

Tabla 36. Características de los focos de emisión.

Fuente: Elaboración propia.

Denominación	Tipo	Potencia térmica nominal (MWth)	Grupo y categoría	Sistemático (S/N)
Conducto de evacuación de gases del grupo electrógeno Tipo 1	Combustión	7,86	Grupo B 03 01 06 02	No
Conducto de evacuación de gases del grupo electrógeno Tipo 2	Combustión	3,69	Grupo C 03 01 06 03	No
Conducto de evacuación de gases del grupo electrógeno Tipo 3	Combustión	2,52	Grupo C 03 01 06 03	No

Por tanto, serán clasificados de forma individual en :

- Procesos industriales de combustión
- Epígrafe “calderas, turbinas de gas, motores y otros”
- Grupo B. Código 03010602, “otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5 MWth y >= 1 MWth”
- Grupo C. Código 03010603, “otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 50 MWth y >= 5 MWth”

Esta clasificación implica que cada foco debe someterse a los requisitos de autorización y/o comunicación previstos en la Ley 34/2007, deben encontrarse adecuados para permitir su inspección (instalación de bocas de muestreo que permitan llevar a cabo controles periódicos de sus emisiones), y asimismo cumplir con los valores límite de aplicación.

Ahora bien, como los focos funcionarán menos de 500 horas, los focos quedarían fuera de las exigencias de la realización de controles, del mismo modo que también quedarían eximidos del cumplimiento de los valores límite, por tratarse de instalaciones que no funcionan más de 500 horas al año como media móvil durante un periodo de tres años (art. 6.7 del R.D. 1042/2017).

No obstante, debido al número de grupos electrógenos existentes (un total de 158, con una potencia térmica nominal de 1.169,46 MWth aproximadamente), se puede considerar el conjunto de la instalación como de Grupo A 03 01 06 01 a efectos de clasificación de la actividad como APCA, si bien, no para el control de las emisiones que será aplicable a nivel individual y tipo de foco.

Se han inventariado 158 focos de emisión afectados por la Ley 34/2007 y el Real Decreto 1042/2017 que actualiza su anexo IV. En total, se utilizarán tres tipos diferentes de grupos electrógenos, tal y como se ha explicado anteriormente.

9.4.1.2 Sistema de escape (grupos electrógenos)

Cada grupo electrógeno dispone de un conducto de evacuación de los gases de combustión compuesto por uno o varios tramos horizontales (situados a una cota de unos seis metros de altura), y de longitud variable. Posteriormente, y tras un cambio de dirección de 90°, los conductos presentarán una disposición vertical. Estos conductos de evacuación o chimeneas se organizan en grupos de cuatro en su mayoría. La altura de las chimeneas ha estado determinada por dos cuestiones:

- el **criterio urbanístico** reflejado en las ordenanzas municipales: según el cual se debe instalar cualquier estructura un metro por encima de cualquier cubierta de un edificio en un radio de 15 metros y al menos en línea con el borde superior de cualquier abertura de un edificio en un radio de 15-50 metros. Esto ha sido confirmado con la disposición y dimensiones de los edificios.
- el **criterio ambiental**: en base al cual se ha aplicado una modelización de la dispersión de las emisiones a la atmósfera. El objetivo de esta modelización ha sido la confirmación de que, con la altura definida en base al criterio urbanístico, se obtienen valores de emisión de los contaminantes emitidos por debajo de los límites permitidos de tal forma que el diseño propuesto cumpliría con la normativa vigente respecto a la contaminación atmosférica (ver Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” del EIA).

Los resultados de este modelo indican la altura de las chimeneas que conllevaría unos niveles de emisión que cumplirían con la legislación vigente, asegurando que no se superan los valores dispuestos en las normas de calidad ambiental. Estas alturas serían las siguientes, dependiendo del tipo de edificio:

- Edificios principales: 15 m.
- Edificio de archivo de datos: 14,8 m.
- Planta de tratamiento de agua centralizada: 9,3 m.
- Edificio logístico: 18,1 m.
- Edificio de control: 6,3 m.
- Subestación: 0,05 m.

9.4.1.3 Programa de mantenimiento (grupos electrógenos)

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado, listos para arrancar a plena carga en caso de fallo eléctrico de emergencia, es necesario llevar a cabo un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas. El plan de mantenimiento diseñado para el DC comprende las siguientes pruebas de mantenimiento:

- **Mantenimiento 1:** este mantenimiento consistirá en el encendido al 10% de carga del grupo electrógeno durante 10 minutos. Se llevará a cabo en dos generadores al mismo tiempo por emplazamiento. Se repetirá cada dos semanas, con un total de 8 h al año (es decir, se realizará 26 veces al año).
- **Mantenimiento 2:** este mantenimiento consistirá en el encendido al 100% de carga del grupo electrógeno durante 1,5 h. Se llevará a cabo en dos generadores al mismo tiempo por emplazamiento. Se realizará de manera semestral, con un total de 3 h al año (es decir, se realizará 2 veces al año).
- **Mantenimiento 3:** este mantenimiento se realizará cuando ocurre una circunstancia particular en el generador (cambio, reparación, etc.). Este mantenimiento consistirá en el encendido al 100% de carga del grupo electrógeno durante 1,5 h. Se llevará a cabo en el generador el cuestión. Se realizará cada tres meses, con un total de 6 h al año (es decir, se realizará 4 veces al año).

Este período de funcionamiento permite contemplar las emisiones individuales de cada grupo electrógeno como “emisiones no sistemáticas”, circunstancia que **exime a cada motor individual del sistema de control y seguimiento exigido a las emisiones sistemáticas.**

Indicar que se entiende como emisión sistemática “*la emisión de contaminantes en forma continua o intermitente y siempre que existan emisiones esporádicas con una frecuencia media superior a doce veces por año natural, con una duración individual superior a una hora, o con cualquier frecuencia, cuando la duración global de las emisiones sea superior al 5 por 100 del tiempo de funcionamiento de la planta*” (Real Decreto 100/2011, de 28 de enero).

9.4.2 Estimación de las emisiones a la atmósfera

Dado que la instalación no se encuentra en funcionamiento a día de hoy no se dispone de datos reales de emisiones en relación con el funcionamiento de los focos identificados (grupos electrógenos).

Sin embargo, se conoce el tipo de equipo de combustión (motor de combustión interna) así como el combustible a utilizar (diésel y HVO) y el régimen de funcionamiento que se aplicará a estos focos identificados (programa de mantenimiento descrito en el epígrafe 9.4.1.3 “Programa de mantenimiento (grupos electrógenos)”).

En base a esta información se ha llevado a cabo la identificación de los contaminantes que se prevé emitir así como una estimación de las cantidades a emitir de cada uno de ellos (modelización). El documento completo se encuentra en el Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” del EIA.

El principal objetivo de esta modelización ha sido garantizar el cumplimiento de los requisitos de evaluación de la calidad del aire del emplazamiento una vez se encontrase operativo. Más concretamente, el estudio se ha centrado en la actividad de los grupos electrógenos de emergencia que podrían utilizarse en condiciones operativas normales (programa de mantenimiento) y anómalas de la empresa (en caso de fallo eléctrico total). En este epígrafe se recogen los resultados durante las **condiciones operativas normales (programa de mantenimiento)**.

Para la modelización de la dispersión atmosférica se han empleado diferentes técnicas:

- Información instrumental de estaciones meteorológicas y de calidad del aire (año 2023).
- Factores de emisión que permiten calcular las emisiones inyectadas a la atmósfera asociadas a la combustión de los generadores diésel, en función del tipo de generador y de la carga del generador.
- Modelización numérica del tiempo a través de modelos meteorológicos.
- Modelización de la dispersión de contaminantes inyectados a la atmósfera (CALPUFF).

Cabe destacar que los factores de emisión se han estimado de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada tipo de generador y la carga. Si bien en el diseño del DC se ha tenido en cuenta tres tipos de generador, para la modelización se ha empleado **únicamente dos tipos de generadores** en vez de los tres tipos previstos, teniendo en cuenta la información disponible en el momento de la modelización. Esto queda justificado ya que se prevé que los 2 generadores del edificio de archivo de datos de 1.000 kW (1.400 kVA) tengan unas emisiones a la atmósfera similares a 2 generadores de 750 kW (900 kVA) debido a que los dos generadores son de características similares. Los dos tipos de generadores que se han modelizado son:

- 2.800 kW (3.500 kVA), al 100% y al 10% de carga.
- 750 kW (900 kVA), al 100% y al 10% de carga.

El modelo se ha ejecutado sin generador de administración debido a la información disponible en ese momento. No se considera que este cambio modifique los resultados obtenidos en la modelización realizada.

9.4.2.1 Identificación de los contaminantes a emitir

Teniendo en cuenta la información recopilada los contaminantes que previsiblemente emitirá el DC durante el desarrollo de su programa de mantenimiento de los grupos electrógenos serán los siguientes:

- PM₁₀,

- PM_{2,5},
- NO₂,
- CO,
- SO₂,
- Pb,
- Cd,
- As,
- Ni,
- Benceno

9.4.2.2 Cuantificación de las emisiones previstas

Para la estimación de las cantidades a emitir de cada uno de los contaminantes definidos se han calculado las tasas de emisión previstas siguiendo la metodología del factor de emisión, obtenido de acuerdo con las recomendaciones de la Guía 2019 del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEA (Sección 1.A.1 Industrias energéticas), considerando cada generador como una fuente puntual.

Esta sección proporciona factores de emisión de contaminantes para procesos de combustión en generadores. La guía EMEP/EEA resume todos los factores de emisión para diferentes motores; para la producción pública de electricidad y calor (sección 1.A.1.a) y presenta factores de emisión para grandes motores estacionarios que utilizan diésel, los cuales han servido como base para esta estimación y que se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 37. Factores de emisión para los contaminantes considerados.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

	Generador Tipo 1		Generador Tipo 2	
Factores de emisión (g/kwh)	2.800 kW		750 kW	
	100% de carga	10% de carga	100% de carga	10% de carga
NO_x	6.78 E+00	9.18 E+00	10.14 E+00	10.10 E+00
CO	4.68E-01		4.68E-01	
SO_x	1.67E-01		1.67E-01	
PM₁₀	8.06E-02		8.06E-02	
PM_{2,5}	7.81E-02		7.81E-02	
Pb	1.47E-02		1.47E-02	
Cd	4.90E-03		4.90E-03	
As	6.52E-03		6.52E-03	
Ni	4.90E-03		4.90E-03	
Benceno	4.18E-04		4.18E-04	

De acuerdo con la metodología seleccionada, las emisiones del generador se estiman en base a la siguiente ecuación:

$$E_{i,k} = EF_i \cdot T \cdot P \cdot W$$

donde:

$E_{i,k}$: Emisiones contaminantes i producidas por el generador k [kg]

EF_i : Factor de emisión para el contaminante i [g/kw-h]

T : Tiempo de operación (hr)

W : Potencia del generador (kw)

Se han calculado las emisiones totales de cada contaminante, para **tres escenarios** diferentes. Cada una de las pruebas del programa de mantenimiento se ha modelizado como un **escenario de funcionamiento en fase de operación normal**.

En la tabla siguiente se muestran las emisiones totales obtenidas para cada uno de los tres test de mantenimiento descritos anteriormente. El NO₂ se ha obtenido a partir del NO_x suponiendo una relación de NO₂/NO_x igual a 0,05 según la guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEA 2019.

Tabla 38. Emisiones totales de cada contaminante para los tres escenarios.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support

Contaminante	EMISIONES TOTALES (g/s)		
	Test 1	Test 2	Test 3
NO ₂	1.63E-02	4.51E-03	4.51E-03
CO	8.31E-04	3.12E-04	3.12E-04
SO _x	2.97E-04	1.11E-04	1.11E-04
PM ₁₀	1.43E-04	5.37E-05	5.37E-05
PM _{2.5}	1.39E-04	5.20E-05	5.20E-05
Pb	2.60E-05	9.76E-06	9.76E-06
Cd	8.69E-06	3.26E-06	3.26E-06
As	1.16E-05	4.34E-06	4.34E-06
Ni	8.69E-06	3.26E-06	3.26E-06
Benceno	7.42E-07	2.78E-07	2.78E-07

Además, la emisión de cada contaminante no sólo se calculó considerando todos los generadores, sino que también se distribuyó en el modelo CALPUFF teniendo en cuenta cada generador (o grupo de generadores).

Tabla 39. Emisiones totales de cada contaminante para los tres escenarios y tipo de generador.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Contaminante	Test 1		Test 2		Test 3	
	3500kW	900kW	3500kW	900kW	3500kW	900kW
NO ₂	8.15E-03	2.31E-03	2.26E-03	8.68E-04	4.51E-03	1.74E-03
CO	4.16E-04	1.07E-04	1.56E-04	4.01E-05	3.12E-04	8.01E-05
SO _x	1.49E-04	3.82E-05	5.57E-05	1.43E-05	1.11E-04	2.87E-05
PM ₁₀	7.16E-05	1.84E-05	2.68E-05	6.90E-06	5.37E-05	1.38E-05
PM _{2.5}	6.94E-05	1.78E-05	2.60E-05	6.69E-06	5.20E-05	1.34E-05
Pb	1.30E-05	3.35E-06	4.88E-06	1.25E-06	9.76E-06	2.51E-06
Cd	4.35E-06	1.12E-06	1.63E-06	4.19E-07	3.26E-06	8.38E-07
As	5.79E-06	1.49E-06	2.17E-06	5.58E-07	4.34E-06	1.12E-06
Ni	4.35E-06	1.12E-06	1.63E-06	4.19E-07	3.26E-06	8.38E-07
Benceno	3.71E-07	9.53E-08	1.39E-07	3.58E-08	2.78E-07	7.15E-08

De acuerdo con los resultados establecidos a través del modelo de dispersión de contaminantes incluido en el Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” del EIA, que tiene en cuenta los escenarios de mantenimiento anteriores, se puede observar que **los niveles de los contaminantes considerados (NO₂, CO, SO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, Pb, Cd, As, Ni y Benceno) no exceden los valores límite de calidad del aire establecidos** en la legislación vigente en cualquiera de los receptores discretos específicos para cualquiera de los tres escenarios considerados.

A continuación, se presentan los límites de inmisión:

Tabla 40. Límites de inmisión (Real Decreto 102/2011 y Directiva Europea 2008/50/CE).

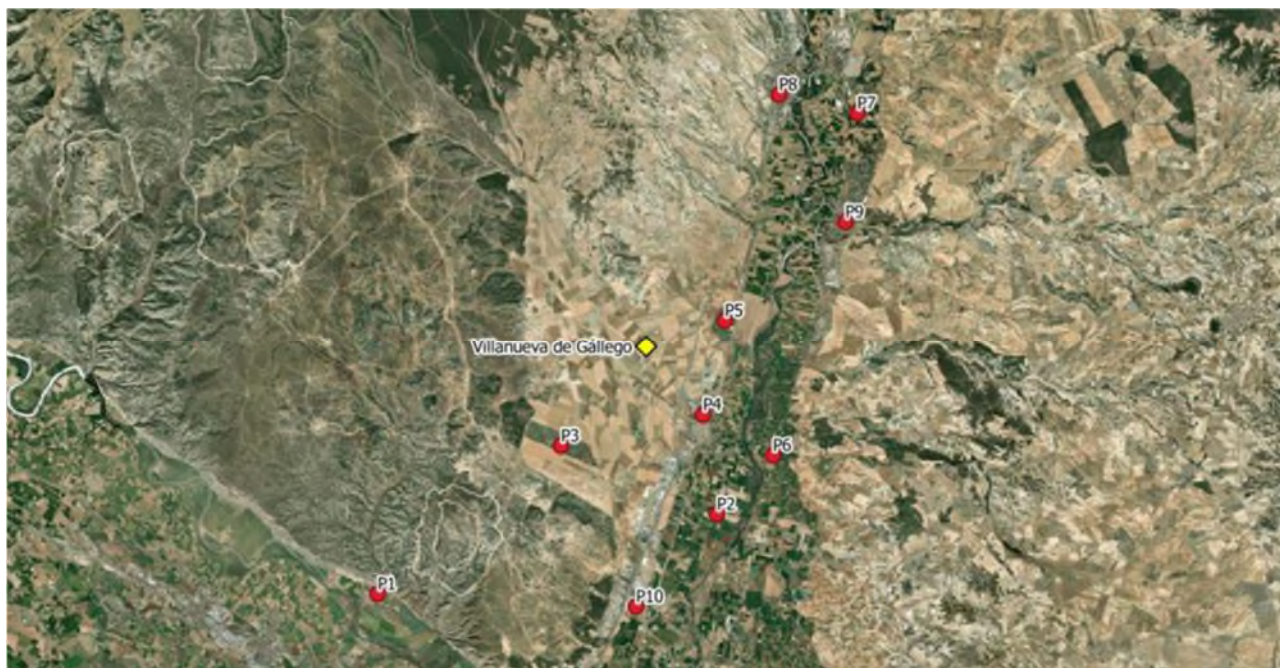
Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Parámetro	Periodo	Valor	Estadística
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Anual	40 µg/m ³	Media aritmética
	Horario	200 µg/m ³	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 18 veces al año.
Monóxido de carbono (CO)	Diario	10 mg/m ³	Media móvil máxima diaria de 8 horas
Dióxido de azufre (SO ₂)	Diario	125 µg/m ³	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 3 veces al año.

	Horario	350 µg/m ³	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 24 veces al año.
PM10	Anual	40 µg/m ³	Media aritmética.
	Diario	50 µg/m ³	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 35 veces al año.
PM2,5	Anual	25 µg/m ³	Media aritmética.
Plomo (Pb)	Anual	0.5 µg/m ³	Media aritmética.
Cadmio (Cd)	Anual	5 µg/m ³	Media aritmética.
Arsénico (As)	Anual	6 µg/m ³	Media aritmética.
Níquel (Ni)	Anual	20 µg/m ³	Media aritmética.
Benceno (C₆H₆)	Anual	5 µg/m ³	Media aritmética.

El estudio se completa con la evaluación de los valores de concentración en cada uno de los puntos de interés receptores, teniendo en cuenta el valor límite establecido en el RD 102/2011 y la Directiva Europea EC/2008/50.

La siguiente figura muestra los puntos receptores discretos considerados en la evaluación, que corresponden a los sitios más sensibles dentro del dominio, tales como áreas urbanas, áreas naturales protegidas, etc.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Receptores considerados.

Tabla 41. Receptores de interés. Zona geográfica 30 y WGS-84.

Fuente: elaboración propia.

Receptor de interés	Tipo de receptor	XUTM (m)	YUTM (m)
P1	Área residencial / centro ciudad	670146	4621028
P2	Área residencial	681322	4623655
P3	Área residencial	676186	4625909
P4	Área residencial / centro ciudad	680868	4626935
P5	Área residencial	681585	4630067
P6	Área residencial / centro ciudad	683171	4625596
P7	Área residencial	685950	4636889

Receptor de interés	Tipo de receptor	XUTM (m)	YUTM (m)
P8	Área residencial / centro ciudad	683369	4637497
P9	Área residencial / centro ciudad	685555	4633314
P10	Área industrial	678659	4620610

Para los diferentes escenarios realizados, se muestran a continuación los resultados de la concentración de cada contaminante en los diferentes puntos de recepción:

Tabla 42. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción para el Test 1.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Receptor	NO2 Anual	NO2 Horario (P99.8)	CO 8-h	SO2 Diario (P99.2)	SO2 Horario (P99.7)	PM10 Anual	PM10 Diario (P90.4)	PM2.5 Anual	Pb Anual	Cd Anual	As Anual	Ni Anual	Benceno Anual
P1	1.77E-04	1.22E-02	3.62E-07	4.75E-05	1.79E-04	1.58E-06	5.72E-06	1.58E-06	2.97E-07	9.94E-05	1.32E-04	9.94E-05	9.13E-09
P2	6.88E-04	3.64E-02	1.79E-06	1.25E-04	5.43E-04	6.09E-06	1.84E-05	6.26E-06	1.18E-06	3.94E-04	5.24E-04	3.94E-04	3.73E-08
P3	2.38E-03	9.72E-02	3.74E-06	3.56E-04	1.63E-03	2.13E-05	7.27E-05	2.10E-05	3.93E-06	1.32E-03	1.75E-03	1.32E-03	1.17E-07
P4	2.35E-03	6.74E-02	1.44E-06	1.99E-04	1.07E-03	2.03E-05	5.46E-05	2.10E-05	3.94E-06	1.32E-03	1.75E-03	1.32E-03	1.17E-07
P5	1.75E-03	8.65E-02	2.99E-06	3.61E-04	1.27E-03	1.53E-05	4.73E-05	1.51E-05	2.84E-06	9.50E-04	1.26E-03	9.50E-04	8.73E-08
P6	1.25E-03	3.61E-02	7.37E-07	1.16E-04	6.15E-04	1.06E-05	2.86E-05	1.10E-05	2.07E-06	6.93E-04	9.23E-04	6.93E-04	6.34E-08
P7	1.31E-04	9.80E-03	2.78E-07	2.36E-05	1.28E-04	1.12E-06	4.14E-06	1.14E-06	2.14E-07	7.15E-05	9.52E-05	7.15E-05	7.18E-09
P8	1.78E-04	1.46E-02	8.49E-07	6.94E-05	2.11E-04	1.49E-06	4.10E-06	1.51E-06	2.84E-07	9.50E-05	1.26E-04	9.50E-05	9.84E-09
P9	3.84E-04	2.05E-02	5.67E-07	7.39E-05	3.43E-04	3.24E-06	1.17E-05	3.27E-06	6.15E-07	2.06E-04	2.74E-04	2.06E-04	2.02E-08
P10	4.34E-04	3.11E-02	1.23E-06	1.13E-04	5.25E-04	3.87E-06	1.20E-05	3.85E-06	7.23E-07	2.42E-04	3.22E-04	2.42E-04	2.23E-08
Valor límite	40 µg/m3	200 µg/m3	10 mg/m3	125 µg/m3	350 µg/m3	40 µg/m3	50 µg/m3	25 µg/m3	0.5 µg/m3	5 ng/m3	6 ng/m3	20 ng/m3	5 µg/m3

Tabla 43. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción para el Test 2.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Receptor	NO2 Anual	NO2 Horario (P99.8)	CO 8-hr	SO2 Diario (P99.2)	SO2 Horario (P99.7)	PM10 Anual	PM10 Diario (P90.4)	PM2.5 Anual	Pb Anual	Cd Anual	As Anual	Ni Anual	Benceno Anual
P1	3.37E-05	2.83E-03	1.34E-07	9.77E-06	5.61E-05	4.04E-07	1.43E-06	3.96E-07	7.46E-08	2.49E-05	3.32E-05	2.49E-05	2.30E-09
P2	1.45E-04	7.36E-03	4.29E-07	4.29E-05	1.54E-04	1.75E-06	5.09E-06	1.75E-06	3.29E-07	1.10E-04	1.46E-04	1.10E-04	9.99E-09
P3	3.10E-04	1.56E-02	1.16E-06	1.01E-04	3.40E-04	3.75E-06	1.17E-05	3.65E-06	6.86E-07	2.29E-04	3.05E-04	2.29E-04	2.01E-08
P4	5.45E-04	1.35E-02	4.35E-07	5.95E-05	2.96E-04	6.49E-06	1.76E-05	6.56E-06	1.23E-06	4.11E-04	5.48E-04	4.11E-04	3.65E-08
P5	3.27E-04	1.81E-02	8.69E-07	8.11E-05	3.47E-04	3.99E-06	1.36E-05	3.92E-06	7.36E-07	2.46E-04	3.27E-04	2.46E-04	2.22E-08
P6	3.17E-04	1.00E-02	3.40E-07	3.52E-05	1.97E-04	3.71E-06	1.07E-05	3.76E-06	7.06E-07	2.36E-04	3.14E-04	2.36E-04	2.13E-08
P7	3.62E-05	2.70E-03	1.90E-07	1.15E-05	4.64E-05	4.14E-07	1.69E-06	4.14E-07	7.79E-08	2.60E-05	3.46E-05	2.60E-05	2.66E-09
P8	3.49E-05	3.03E-03	1.77E-07	2.23E-05	5.33E-05	4.25E-07	1.17E-06	4.26E-07	8.02E-08	2.68E-05	3.57E-05	2.68E-05	2.60E-09
P9	9.27E-05	5.62E-03	2.29E-07	2.52E-05	1.09E-04	1.06E-06	3.90E-06	1.05E-06	1.98E-07	6.61E-05	8.80E-05	6.61E-05	6.48E-09
P10	7.78E-05	6.20E-03	3.71E-07	3.25E-05	1.32E-04	9.49E-07	2.80E-06	9.30E-07	1.75E-07	5.84E-05	7.78E-05	5.84E-05	5.31E-09
Valor límite	40 µg/m3	200 µg/m3	10 mg/m3	125 µg/m3	350 µg/m3	40 µg/m3	50 µg/m3	25 µg/m3	0.5 µg/m3	5 ng/m3	6 ng/m3	20 ng/m3	5 µg/m3

Tabla 44. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción para el Test 3.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Receptor	NO2 Anual	NO2 Horario (P99.8)	CO 8-hr	SO2 Diario (P99.2)	SO2 Horario (P99.7)	PM10 Anual	PM10 Diario (P90.4)	PM2.5 Anual	Pb Anual	Cd Anual	As Anual	Ni Anual	Benceno Anual
P1	3.40E-05	2.83E-03	1.34E-07	9.74E-06	5.58E-05	4.04E-07	1.43E-06	3.96E-07	7.46E-08	2.49E-05	3.32E-05	2.49E-05	2.30E-09
P2	1.46E-04	7.34E-03	4.29E-07	4.27E-05	1.53E-04	1.76E-06	5.10E-06	1.75E-06	3.29E-07	1.10E-04	1.46E-04	1.10E-04	9.99E-09
P3	3.10E-04	1.56E-02	1.16E-06	1.00E-04	3.38E-04	3.76E-06	1.17E-05	3.65E-06	6.86E-07	2.29E-04	3.05E-04	2.29E-04	2.01E-08
P4	5.45E-04	1.35E-02	4.35E-07	5.93E-05	2.95E-04	6.51E-06	1.77E-05	6.56E-06	1.23E-06	4.11E-04	5.48E-04	4.11E-04	3.65E-08
P5	3.27E-04	1.80E-02	8.69E-07	8.08E-05	3.46E-04	4.00E-06	1.36E-05	3.92E-06	7.36E-07	2.46E-04	3.27E-04	2.46E-04	2.22E-08
P6	3.17E-04	1.00E-02	3.40E-07	3.50E-05	1.96E-04	3.71E-06	1.07E-05	3.76E-06	7.06E-07	2.36E-04	3.14E-04	2.36E-04	2.13E-08
P7	3.69E-05	2.68E-03	1.90E-07	1.14E-05	4.62E-05	4.14E-07	1.69E-06	4.14E-07	7.79E-08	2.60E-05	3.46E-05	2.60E-05	2.66E-09
P8	3.56E-05	3.03E-03	1.77E-07	2.22E-05	5.31E-05	4.26E-07	1.17E-06	4.26E-07	8.02E-08	2.68E-05	3.57E-05	2.68E-05	2.60E-09
P9	9.35E-05	5.60E-03	2.29E-07	2.51E-05	1.08E-04	1.06E-06	3.91E-06	1.05E-06	1.98E-07	6.61E-05	8.80E-05	6.61E-05	6.48E-09
P10	7.83E-05	6.18E-03	3.71E-07	3.24E-05	1.31E-04	9.51E-07	2.80E-06	9.30E-07	1.75E-07	5.84E-05	7.78E-05	5.84E-05	5.31E-09
Valor límite	40 µg/m3	200 µg/m3	10 mg/m3	125 µg/m3	350 µg/m3	40 µg/m3	50 µg/m3	25 µg/m3	0.5 µg/m3	5 ng/m3	6 ng/m3	20 ng/m3	5 µg/m3

9.4.3 Emisiones de CO₂

El otro aspecto relacionado con las emisiones atmosféricas del proyecto previsto es la emisión de CO₂EQ o huella de carbono.

Al igual que en el caso anterior, se ha procedido a su estimación y para su cuantificación se ha empleado como herramienta de cálculo la *Calculadora de huella de carbono para organizaciones – Alcance 1+2*, V.28, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Año de cálculo seleccionado: 2022 (el más reciente disponible)³.

Es importante destacar que esta estimación corresponde a un estado muy preliminar del proyecto y no puede considerarse vinculante de cara a la actividad futura ya que está basada en la información de proyecto actual. Esta estimación podrá variar, aunque en cualquier caso, se ha estimado de una manera muy conservadora para que permita valorar este efecto ambiental.

De acuerdo con esta calculadora de huella de carbono, se pueden obtener las emisiones directas generadas (alcance 1) y las emisiones indirectas por la compra de electricidad y otras energías (alcance 2).

1. **Emisiones directas (alcance 1):** Se trata de emisiones que provoca una empresa por el funcionamiento de los elementos que posee o controla. Estas emisiones pueden ser producto de la operación de maquinaria utilizada en la fabricación de productos, el uso de vehículos para transporte, así como el consumo de energía para calefacción de edificios y alimentación de equipos informáticos.

Los aspectos a tener en cuenta de acuerdo con las especificaciones de la calculadora son los siguientes:

- Instalaciones fijas: se tienen en cuenta los generadores de emergencia como instalaciones fijas relacionada con las emisiones directas.
Se trata de generadores de diésel, cuyo consumo se estima en 330 m³ anuales.
- Vehículos y maquinaria: en el caso de la fase de operación, no aplica la estimación de emisiones por vehículos y maquinaria ya que no formarán parte de la propia operación.
- Emisiones fugitivas: por equipos de climatización/refrigeración u otros. El refrigerante a utilizar en refrigeración es R410A/R32. Se tiene en cuenta de forma conservadora una recarga de R410A una vez cada cinco años, con un consumo anual de 357 kg.
- Emisiones de proceso: no existirá un proceso productivo como tal, por lo que no existirán emisiones de este tipo.
- Información adicional – instalaciones propias de energía renovable: durante la operación se plantea el uso de energía renovable mediante energía solar. Este hecho tendrá una repercusión directa en el resultado final de la huella de carbono. Sin embargo, esto no supone un decremento de las emisiones ya mencionadas.

Los resultados se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 45. Estimación de la huella de carbono en la fase de operación. Emisiones directas

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Combustible	Emisiones parciales			Emisiones totales A kg CO ₂ e
	kg CO ₂	g CH ₄	g N ₂ O	
Gasóleo	892.650,00	120.450,00	7.260,00	897.992,54
Emisiones fugitivas	-	-	-	805.392
Total				1.703.384

³ <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.html>

2. Emisiones indirectas (alcance 2): Son las emisiones creadas por la producción de la energía que una organización compra para los edificios y/o vehículos de su propiedad. La instalación de paneles solares o la obtención de energía renovable en lugar de utilizar electricidad generada con combustibles fósiles, reduciría este tipo de emisiones.

En este caso se ha estimado el consumo de energía en 2.775 GWh anuales. Debido a la incertidumbre, se ha considerado para el cálculo el factor del mix eléctrico más conservador de todos los disponibles teniendo en cuenta que aún no se conoce información más detallada al respecto en esta fase del proyecto (0,260).

Sin embargo, Amazon ya ha hecho posibles 79 proyectos renovables en España, de los cuales 49 son proyectos a gran escala fuera de las instalaciones y 30 son tejados solares en sus edificios. 5 de los 79 proyectos de energías renovables se encuentran específicamente en la región de Aragón. Como parte de esta cartera, Amazon ha habilitado 5 proyectos de energía renovable fuera de las instalaciones en la región de Aragón, que comprende 2 proyectos solares y 3 proyectos eólicos. Amazon ha sido el mayor comprador corporativo de energía renovable del mundo durante 4 años consecutivos y mantiene su firme compromiso de seguir invirtiendo y comprando energía con cero emisiones de carbono, tanto en la actualidad como en el futuro.

En 2030, el DC consumirá aproximadamente 1.755,5 GWh de electricidad. El consumo de electricidad se equipará con energía libre de carbono.

Amazon también continuará firmando acuerdos energéticos a largo plazo (después de 2031) para permitir proyectos de energía libre de carbono para el resto de la construcción. Amazon perseguirá activamente varios proyectos nuevos y adicionales de energía libre de carbono a medida que entren en funcionamiento a largo plazo.

Además de los aspectos de suministro energético de los proyectos de DC, el diseño ha incorporado directamente medidas de energías renovables y sostenibilidad. La normativa regional exige la instalación de generación in situ para compensar el consumo eléctrico. En este caso, se instalará generación fotovoltaica in situ (CTE - HE5. *Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables*). La potencia mínima instalada para cumplir la normativa CTE HE 5 es de 1.541,5 kWp. Sin embargo, la previsión es que se instale un sistema fotovoltaico destinado a maximizar la superficie disponible de los reservorios que superará al exigido por la normativa.

Como se ha indicado, el consumo de energía se ha estimado en 2.775 GWh anuales. Ya que hasta 2030 la energía será libre de carbono, la energía consumida que realmente contribuirá a la huella de carbono es 1.019,5 GWh.

El total estimado en kg de CO₂ equivalente se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 46. Estimación de la huella de carbono en la fase de operación. Total.

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Combustible	Consumo	Emisiones/año t CO ₂ e
Alcance 1	330 m ³ diésel/HVO, 357 kg refrigerante R410A	1.703
Alcance 2	1.019,5 GWh	265.070
Total		266.773

Es importante destacar que el reparto de energía libre de carbono tiene que ver con el sistema de implementación del DC, que en este caso será construido de forma posterior a los demás, le aplica el compromiso de 2030 más adelante en el tiempo, lo cual no quiere decir que no vaya a disponer de energía libre de carbono más adelante.

Así, la huella de carbono resultante a partir de 2030, será de 266.773 t CO_{2eq}. Comparando este dato con Aragón, representa un 2 % del total de toneladas de CO_{2eq} emitidas (12.814 kt de CO_{2eq} en 2022⁴). Comparando con España, representa un 0,09 % del total (224.201 kt de CO_{2eq} en 2022).

Es importante tener en cuenta que existirán adicionalmente en el emplazamiento los mencionados paneles solares que contribuirán en la disminución de este tipo de emisiones.

9.5 Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones

Tras el análisis de las características de las fuentes generadoras de emisiones realizadas, se han identificado como principales técnicas para prevenir y evitar las emisiones las siguientes:

- Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles
- Ejecución de un adecuado plan de vigilancia y control de las emisiones el cual se vertebrará sobre dos aspectos principalmente:
 - programa de mantenimiento
 - control de las emisiones por medio de la realización de autocontroles internos de valoración del rendimiento del sistema de combustión.

A continuación se detalla cada una de las técnicas identificadas y su implementación en el DC proyectado.

9.5.1 Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)

Como ya se ha indicado, el aspecto del proyecto con mayor influencia en las emisiones atmosféricas es la puesta en marcha de los grupos electrógenos alimentados con combustible del sistema de emergencia de generación de energía.

El sistema de funcionamiento ya se ha descrito con anterioridad y básicamente se resume en un mantenimiento periódico por fases con arranques individuales y a baja carga para garantizar su correcto funcionamiento.

En el diseño de la instalación se han aplicado las siguientes MTD:

- Se han seleccionado los equipos en base a su alta eficiencia, que en el caso de los generadores está entre el 93 y el 96 % dependiendo del modo de funcionamiento.
- Se han seleccionado los equipos (generadores de emergencia) atendiendo a sus niveles de emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, seleccionando aquellos que presentaban niveles más bajos.
- Se han diseñado los elementos de salida de emisiones de los equipos (alturas de las chimeneas) en base a la modelización de la dispersión de contaminantes emitidos por los generadores planteando escenarios conservadores de funcionamiento así como la situación anormal de fallo eléctrico total, que garantizan un nivel de emisiones dentro de los límites establecidos en todos los casos. La modelización se encuentra disponible en el Anexo 7 “Estudio de Emisiones atmosféricas” del EIA.

Por último, existe una MTD descrita como tal en el documento de “Mejores Técnicas Disponibles para las grandes instalaciones de combustión” orientada a la evitación o reducción de las emisiones atmosféricas de SO_x, HCl, HF, partículas y metales en partículas procedentes de la combustión de diésel que consiste en la adecuada selección del combustible. Esta MTD en principio es aplicable a todas las instalaciones con los condicionamientos asociados a la disponibilidad de tipos distintos de combustible.

⁴ [Las emisiones de gases de efecto invernadero en Aragón \(aragon.es\)](http://aragon.es)

Todos los DC deben contar con generadores de emergencia, ya que estos permiten el mantenimiento de las operaciones mientras se restablece el suministro eléctrico en el emplazamiento. Se ha elegido la alternativa de uso de generadores con motor de combustión diésel principalmente debido a su eficiencia y seguridad en cuanto a la garantía del suministro eléctrico, aspecto fundamental para el DC. Estos motores, han sido seleccionados además, porque son capaces de funcionar con HVO.

El HVO, abreviatura de *Hydrotreated Vegetable Oil* (Aceite Vegetal Hidrotratado), es un biocombustible líquido derivado de aceites vegetales o residuos grasos a través de un proceso de hidrotratamiento. En este proceso, los aceites vegetales se someten a una refinación mediante hidrógeno y un catalizador para eliminar impurezas y reducir los niveles de oxígeno y azufre

A diferencia del biodiesel, como se explica a continuación, el HVO no requiere de la transesterificación. El resultado es un combustible de alta calidad con propiedades similares al diésel convencional, lo que significa que puede ser mezclado directamente con diésel en cualquier proporción sin necesidad de modificar los motores diésel existentes.

El HVO se consume industrialmente, o bien mezclado con el gasóleo en cualquier proporción, o bien sin mezclar con el gasóleo.

El promotor también ha considerado alternativas al gasóleo: GLP y biodiésel. Las principales conclusiones obtenidas tras esta consideración son las siguientes:

Gas Licuado del Petróleo (GLP)

El GLP, o gas licuado de petróleo, es una mezcla de propano (C_3H_8) y de butano (C_4H_{10}). La proporción de ambos gases es variable y se extrae de los yacimientos de gas natural húmedo (65% de la producción mundial de GLP) a partir de los procesos de refino (35% restante). El GLP es un gas en condiciones normales de presión, pero se licua al someterlo a una presión relativamente baja (unos 10 bares) y se maneja a aproximadamente $-160^{\circ}C$. Su almacenamiento se hace en estado líquido, aunque su combustión en el motor se realiza en estado gaseoso.

Durante su combustión, el gas licuado genera un 10% menos de emisiones de CO_2 que el gasoil; asimismo, no se trata de un gas de efecto invernadero y no genera residuos.

Sin embargo, el uso del GLP presenta una desventaja importante respecto al gasóleo relacionada con la seguridad del suministro y el almacenamiento. El GLP es un gas extremadamente inflamable que pueden formar mezclas explosivas en contacto con el aire. Además, tiene una marcada tendencia a almacenar electricidad estática cuando se transporta o trasiega por tubería en estado líquido, la cual puede ser origen de una ignición dada la extremada inflamabilidad.

Teniendo en cuenta esta característica del GLP en el caso de su almacenamiento en depósitos se hace necesario aplicar unas estrictas medidas de seguridad como por ejemplo: sistemas de protección como duchas de enfriamiento, sistemas de pararrayos, tomas a tierra para descargas de cargas eléctricas pasivas acumuladas en los depósitos, y la ubicación de extintores de polvo químico seco en las cercanías de los mismos.

La magnitud del almacenamiento que requiere el GLP, los requisitos técnicos y de salud y seguridad con respecto al pequeño volumen de GLP que se va a consumir realmente (cabe recordar que se trata de sistemas de emergencia de generación de energía y no de sistemas de suministro principal) no justifica la instalación de GLP. Las complejas condiciones para el almacenamiento de las cantidades necesarias (con un consumo real limitado) y el suministro a través de infraestructuras dependientes de terceros (y, por lo tanto, un riesgo significativo para el suministro) hacen que se considere que la utilización de gas licuado del petróleo no es viable en el proyecto de DC planteado. Por esta razón, entre otras, se puede afirmar que el GLP no resulta una opción adecuada en este caso.

Biodiesel

Los biocarburos son combustibles líquidos de origen biológico, que por sus características fisicoquímicas pueden suponer una alternativa posible a la gasolina o el gasóleo, bien sea de manera total, en mezcla con estos últimos o como aditivo. Estos productos se obtienen principalmente a partir de materia vegetal. Actualmente se pueden encontrar dos grandes tipos de biocarburos, el bioetanol, que sustituye a la gasolina y el biodiesel, que se puede utilizar en lugar del gasóleo.

El biodiesel es éster metílico o etílico producido a partir de grasas de origen vegetal o animal. El biodiesel se consume industrialmente en forma de mezcla con el gasóleo y las proporciones más comunes de utilización son el B20 y B50 (20% y 50% de materia vegetal en la mezcla respectivamente). La principal ventaja de la utilización de este combustible es la reducción de los niveles de emisión de casi todos los contaminantes salvo los óxidos de nitrógeno.

Sin embargo, a pesar de las posibles ventajas ambientales con respecto al gasoil, el biodiesel presenta una desventaja, debido a las dificultades técnicas relacionadas con su almacenamiento. Los ésteres del biodiesel son higroscópicos y se unen al agua que puede entrar en contacto con el combustible. Teniendo en cuenta que en el DC se utilizarán pequeños volúmenes de gasóleo en el transcurso de un año, el combustible puede permanecer en los tanques de almacenamiento hasta 5 años. Garantizar la calidad del biodiesel durante este período de tiempo es complicado y representa una desventaja significativa y el riesgo de que los generadores no se pongan en marcha debido a la mala calidad del combustible es una preocupación crítica. En última instancia, existe el riesgo de que el biodiesel falle en caso de que se interrumpa el suministro eléctrico y los generadores de emergencia deban funcionar a plena carga.

9.5.2 Plan de vigilancia y control de las emisiones

El plan de vigilancia y control de las emisiones descrito a continuación se ha basado en la interpretación de la normativa en materia atmosférica que se detalla a continuación y en la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado.

Justificación de la definición del plan de vigilancia ambiental a aplicar

De acuerdo con la normativa vigente relativa al control de emisiones en la Comunidad autónoma de Aragón, la *ORDEN de 20 de mayo de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos* en su artículo 2º, que recoge las obligaciones de control para los titulares de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera reguladas por la Ley 34/2007, indica que éstos deberán realizar el control de sus emisiones a la atmósfera con la siguiente periodicidad:

- En los focos clasificados en el grupo B del Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera, se deberán realizar mediciones por un organismo de control acreditado cada tres años y autocontroles internos anualmente.

Por otro lado, se hace mención también a los focos no asignados a ningún grupo del Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera pero incluidos en el ámbito de aplicación del *Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones térmicas en edificios (RITE)*, que deberán ser inspeccionados según lo establecido en el citado Reglamento.

Por otra parte, el Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas, establece en su Anexo II – Parte 2 los Valores límite de emisión para las nuevas instalaciones de combustión medianas que a priori serían de aplicación en este caso por catalogarse los grupos electrógenos como “instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal igual o superior a 1 MWt e inferior a 50 MWt” y formar parte del ámbito de aplicación de este Real Decreto.

Sin embargo, esta normativa también recoge en su Artículo 6, apartado 7 el siguiente contenido:

*“Las comunidades autónomas podrán **eximir del cumplimiento de los valores límite de emisión de la parte 2 del anexo II o del anexo III, según corresponda, a las instalaciones de combustión medianas nuevas que no funcionen más de 500 horas al año como media móvil durante un periodo de tres años**”.*

Teniendo en cuenta que el régimen de funcionamiento previsto durante el programa de mantenimiento de los grupos electrógenos estará por debajo de las 500 horas, **se considera que los focos de emisión canalizados previstos en el DC quedan fuera del alcance previsto en el Real Decreto 1042/2017 y que no están**

sujetos al cumplimiento de los valores límite de emisión en él especificados por lo que no requieren el control externo reglamentario de sus emisiones.

Por otro lado, es un hecho que no es posible cuantificar el número de horas que los grupos electrógenos podrían llegar a estar en funcionamiento en una potencial caída de tensión eléctrica en el entorno del emplazamiento.

Para poder minimizar esta incertidumbre y confirmar que efectivamente los grupos electrógenos estarán muy lejos de funcionar 500 horas al año, se ha llevado a cabo un análisis de los datos disponibles sobre la calidad del suministro eléctrico publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y que le son proporcionados por las distintas operadoras eléctricas de nuestro país en cumplimiento del artículo 108 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Estos datos se publican en forma de dos índices:

- **NIEPI** (representa el número de interrupciones): es el número de interrupciones equivalente de la potencia instalada en media tensión ($1 \text{ kV} < V \leq 36 \text{ kV}$).
- **TIEPI** (tiempo de interrupción del suministro): es el tiempo de interrupción equivalente de la potencia instalada en media tensión ($1 \text{ kV} < V \leq 36 \text{ kV}$) medido en horas.

Para el cálculo de estos índices se tienen en cuenta todos los eventos que se producen (de duración superior a tres minutos) independientemente de si han sido previstos (por cuestiones de mantenimiento o circunstancias similares) o si tienen un origen imprevisto (avería, catástrofes sobrevenidas...).

A continuación se reflejan en formato tabla los datos disponibles para los últimos cinco años a nivel nacional y los correspondientes al año 2017 de la Comunidad Autónoma de Aragón (último dato desagregado por comunidades autónomas disponible).

Tabla 47. Índices de Calidad del suministro (España).

Fuente: Elaboración propia

Año	Total TIEPI (h)	Total NIEPI (ud)	Horas máximas estimadas
2013	1,623	1,338	2,17157
2014	1,056	1,198	1,26509
2015	1,152	1,303	1,50106
2016	1,122	1,21	1,35762
2017	1,37	1,418	1,94266
MEDIA	1,2646	1,2934	1,63563

Tabla 48. Índices de calidad del suministro (Aragón).

Fuente: Elaboración propia

Año	Total TIEPI (h)	Total NIEPI (ud)	Horas máximas estimadas
2017	1,751	1,622	2,840

Tal como se puede apreciar en los datos reflejados, en la situación más desfavorable los grupos electrógenos estarían en funcionamiento **menos de las 500 horas** reflejadas en la normativa.

Por todo ello, el plan de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas del DC se ha focalizado en la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado.

Programa de mantenimiento

Se contará con un procedimiento para la aplicación del programa de mantenimiento de los grupos electrógenos, los cuales constituyen los focos de emisiones a la atmósfera del DC.

Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los focos descritos anteriormente.

Se recoge seguidamente el contenido que, como mínimo, reflejará dicho programa:

- El programa de mantenimiento recogerá todas y cada una de las directrices indicadas por el fabricante de los equipos.
- El mantenimiento que se aplicará sobre dichos focos será tanto preventivo como correctivo, y cumplirá lo especificado en la legislación aplicable, contribuyendo tanto a la prevención de la contaminación atmosférica como al ahorro energético.
- Se designará un responsable del mantenimiento de los grupos electrógenos que elaborará y mantendrá actualizado un inventario de los mismos en el que se incluirán todos aquellos focos cuyas emisiones de contaminantes a la atmósfera deben controlarse periódicamente.
- El responsable de mantenimiento llevará un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejan los resultados de las tareas realizadas. Dicho registro será conservado por el responsable designado durante al menos cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la última operación de mantenimiento realizada.
- Se llevará un seguimiento de las horas de funcionamiento de cada grupo eléctrico.

10. Emisiones sonoras

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información relativa a los puntos 5, 6 y 7 del artículo 12.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación y relativos a “5. Fuentes generadoras de las emisiones de la instalación”, “6. Tipo y cantidad de las emisiones previsibles de la instalación al aire, así como la determinación de sus efectos significativos sobre el medio ambiente, y “7 Tecnología prevista y otras técnicas utilizadas para prevenir y evitar las emisiones procedentes de la instalación, o, y si ello no fuera posible, para reducirlas, indicando cuales de ellas se consideran mejores técnicas disponibles de acuerdo con las conclusiones relativas a las MTD.

El contenido de este capítulo es el siguiente:

- Marco Legal
- Situación Preoperacional del nivel de ruido exterior
- Emisiones sonoras durante la fase de construcción
- Emisiones sonoras durante la fase de operación
- Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones sonoras.

10.1 Marco Legal

La normativa de aplicación para los objetivos de calidad acústica que aplicará al futuro DC, se indica a continuación:

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Ley 7/2010**, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

10.1.1 Objetivos de calidad acústica en el emplazamiento

De acuerdo con la Ley 7/2010 de Aragón, el objetivo de calidad acústica en el emplazamiento correspondería al “Tipo f: Áreas de usos industriales”, similar al “Tipo b: sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial de áreas urbanizadas existentes” del Real Decreto 1367/2007 a nivel nacional.

De acuerdo con esta tipología, los valores objetivo que no deben ser superados son los que se recogen en la Tabla 1 “Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes” del Anexo III de la Ley 7/2010 y que se muestran a continuación.

Tabla 49. Objetivos de calidad acústica.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de área	L día(7-19h)	L tarde(19-23h)	L noche(23-7h)
Tipo f Áreas de usos industriales	75 dB(A)	75 dB(A)	65 dB(A)

10.1.2 Valores límite de inmisión de la actividad

Si bien, el cumplimiento de los niveles de inmisión solo puede garantizarse por medio de una mediciones reales en la parcela que reflejen el espectro de emisiones concreto de la instalación a continuación se incluye la tabla que refleja los valores de aplicación para este parámetro según la Ley 7/2010 de Aragón, una vez que el DC se encuentre en funcionamiento.

Tabla 50. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de área	Lk día(7-19h)	Lk tarde(19-23h)	Lk noche(23-7h)
Tipo f Áreas de usos industriales	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

En el caso del municipio de Villanueva de Gállego, existen valores límite máximos de inmisión de ruido **más restrictivos** que los indicados en la normativa de Aragón, que en las inmediaciones de las instalaciones (entorno exterior), que se corresponden con la actividad industrial (indicado en la tabla como “industria y servicios urbanos, excepto servicios de la Administración”, de 65 dBA por el día y 50 dBA por la noche. Estos valores se encuentran en el Artículo 3.5.6, punto 2, actividad industrial, Normas Urbanísticas del Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva de Gállego aprobado por el Pleno Municipal de fecha 16 de marzo de 2009:

Tabla 51. Valores límite máximos de inmisión de ruido en las inmediaciones de las instalaciones (entorno exterior).

Fuente: Artículo 3.5.6, punto 2, actividad industrial, Normas Urbanísticas del Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva de Gállego aprobado por el Pleno Municipal de fecha 16 de marzo de 2009.

Situación de la actividad	Nivel máximo en dB(A)	
	Día (8 a 22 h)	Noche (22 a 8 h)
Equipamiento sanitario	45	35
Residencia, servicio terciario no comercial o equipamiento no sanitario	50	40
Comercio	60	50
Industria y servicios urbanos, excepto servicios de la Administración	65	50

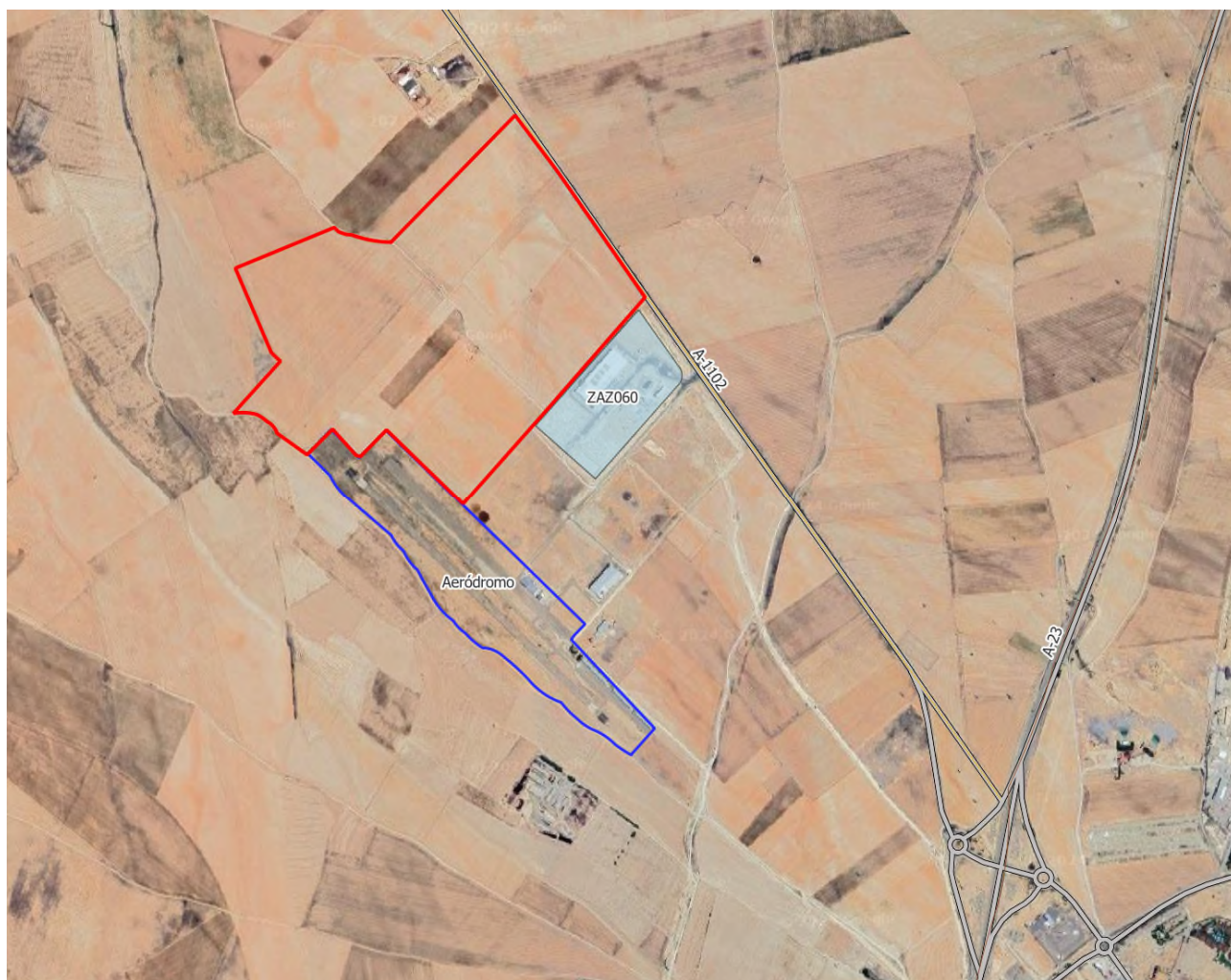
10.2 Situación Preoperacional del nivel del ruido

A la hora del estudio de los niveles sonoros existentes en el emplazamiento, se debe de tener en cuenta los elementos con mayor incidencia acústicas en el entorno, los cuales se asocian al transporte por carretera, el tráfico ferroviario o aéreo, las zonas de concentración de actividades industriales, obras de construcción o la existencias de equipos con emisiones acústicas elevadas en el exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados capaces de provocar efectos nocivos sobre la salud humana.

En el ámbito de estudio se localizan las siguientes fuentes emisoras de ruidos:

- Tráfico ferroviario con la presencia de la línea de tren de alta velocidad “Huesca- Zaragoza”, la estación de tren de Villanueva de Gállego se encuentra a 4 km de la localización del DC.
- Las actividades industriales del DC ya presente y en funcionamiento.
- El aeródromo de Villanueva de Gállego, que linda con la parcela del proyecto.
- El tráfico rodado de las carreteras de las que se destacan la A-1102, anexa a la parcela con un IMD (708 vehículos al día) y la A-23. Por otra parte, se debe de tener en cuenta aunque en menor medida,

el tráfico rodado de los caminos existentes que se encuentran próximos al emplazamiento del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Focos sonoros existentes.

Con el fin de analizar los niveles sonoros existentes de las diferentes fuentes emisoras, se ha consultado la información del Sistema de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA) del MITRED. De los Mapas Estratégicos de Ruidos disponibles, únicamente se cuenta con la información de la carretera A-23. Tras consultar dicho mapa, se ha constatado que el emplazamiento del proyecto no se encuentra afectado acústicamente por el tráfico rodado de esta vía de comunicación.



Fuente: SICA del MITRED.

Figura 44. Emisiones acústicas (dB) A-23.

No obstante, a pesar de que no se disponga de información cartográfica sobre los niveles sonoros existentes, se puede concluir que el emplazamiento del proyecto se ubica en un entorno medianamente ruidoso, ya que la parcela de estudio se encuentra muy próxima tanto del DC ya existente como del aeródromo de Villanueva de Gállego.

10.3 Emisiones sonoras durante la Fase de Construcción (FC)

Las emisiones sonoras, procederán principalmente de la maquinaria pesada, y dependerán del nivel de actividad y las operaciones realizadas. Se tratará de operaciones limitadas en el tiempo y relativamente alejadas de receptores sensibles. El horario de trabajo se adecuará a legislación municipal y otros requisitos legales.

La estimación de las emisiones sonoras se realiza a partir de la maquinaria de obra involucrada en el proceso de construcción del Proyecto y su presión sonora. Para ello, se han tomado como referencia las siguientes fuentes y se ha comparado su información para comprobar la coherencia de los datos:

- Otros proyectos de implantación de centros de datos llevados a cabo por el promotor con dimensiones y características similares.
- Manual de evaluación del Impacto del Ruido y las Vibraciones en el Tránsito. FTA. 2018. US Department of Transportation⁵.
- Manual sobre el ruido en la construcción. US Department of Transportation⁶ (obra civil)

⁵ [Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual \(dot.gov\)](#)

⁶ [9.0 Construction Equipment Noise Levels and Ranges - Handbook - Construction Noise - Noise - Environment - FHWA \(dot.gov\)](#)

- Proyecto de desarrollo del Rancho Vista Canyon- Ruido de los equipos de construcción⁷ (obra civil)

Como se adelantaba, el número y tipo de maquinaria que trabajará simultáneamente en las tareas de construcción es impredecible, pues dependerá de las actividades que se realicen cada día. No obstante, a efectos del presente EsIA se ha realizado un cálculo muy conservador, estimándose que todos los tipos de maquinaria se encuentra en funcionamiento al mismo tiempo.

Para la valoración de los niveles sonoros, se consideran las presiones sonoras emitidas a nivel de 15,24 metros para cada una de las máquinas a emplear en la fase de construcción, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 52. Presión sonora emitida por la maquinaria.

Fuente: Elaboración propia.

Maquinaria	Número	Presión sonora (dB(A))
Excavadora	5	85
Dozer (topadora)	1	85
Compactadora	2	83
Camión basculante	3	84
Retroexcavadora	3	80
Tractor	1	84
Hormigonera	1	85
Grúas	2	83
Montacargas	9	85
Carretillas elevadora	4	82
Generadores / torres de iluminación	10	82

A efectos de la presente AAI se ha realizado un cálculo muy conservador, estimándose que habrá en funcionamiento 20 máquinas con la máxima potencia sonora (85 dB), funcionando simultáneamente en un radio de 15,24 m (ya que es el que se utiliza para el cálculo de su potencia sonora). De esta manera se está considerando que en una superficie de 730 m² habrá 20 máquinas de las de mayor presión sonora, es decir, que cada una dispondrá de un espacio de 36 m². Esta aproximación es un cálculo muy conservador ya que supone que en todo el emplazamiento podrían existir áreas de 730 m² en cualquier punto del mismo y se evalúa su impacto sonoro en receptores a distancias concretas de todos ellos.

Para la suma de las presiones sonoras en este radio, se ha utilizado la siguiente fórmula que permite estimar los dB emitidos por varias máquinas utilizadas simultáneamente:

$$dB_{total} = 10 \cdot \log_{10} \cdot (10^{db_1/10} + 10^{db_2/10} + \dots + 10^{db_n/10})$$

Teniendo en cuenta la premisa de que se utilizarán 20 máquinas de 85 dB medidos a 15,24 m, la presión sonora resultante será de 98 dB.

A partir de esta presión sonora emitida por la maquinaria, y considerando de forma conservadora que no existieran en la instalación elementos que apantallaran la transmisión del ruido, se obtendrían los valores de presión sonora según la distancia al conjunto de la obra que se recogen en la siguiente tabla. Para ello, se aplica la siguiente fórmula de atenuación sonora:

⁷ [Construction Equipment - Noise.xls \(santa-clarita.com\)](#)

$$NPSI = NPS2 - 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{r1}{r2} \right)$$

Donde:

NPS1: Nivel Presión Sonora en el punto 1

NPS2: Nivel Presión Sonora en el punto 2

r1: Distancia NPS1 del punto 1

r2: Distancia NPS2 del punto 2

Tabla 53. Nivel de presión sonora a distintas distancias desde la zona de actuación.

Fuente: Elaboración propia.

Distancia a la obra (m)	Potencia sonora (dB(A))
100	82
200	76
300	72
400	70
500	68
1.000	62
2.000	56

La maquinaria empleada en la FC dispondrá de etiquetado CE, que garantice que cumple con la normativa en materia de emisión de gases de combustión, ruido y vibraciones. Igualmente, la maquinaria se someterá a las revisiones (ITV) periódicas que resulten de aplicación.

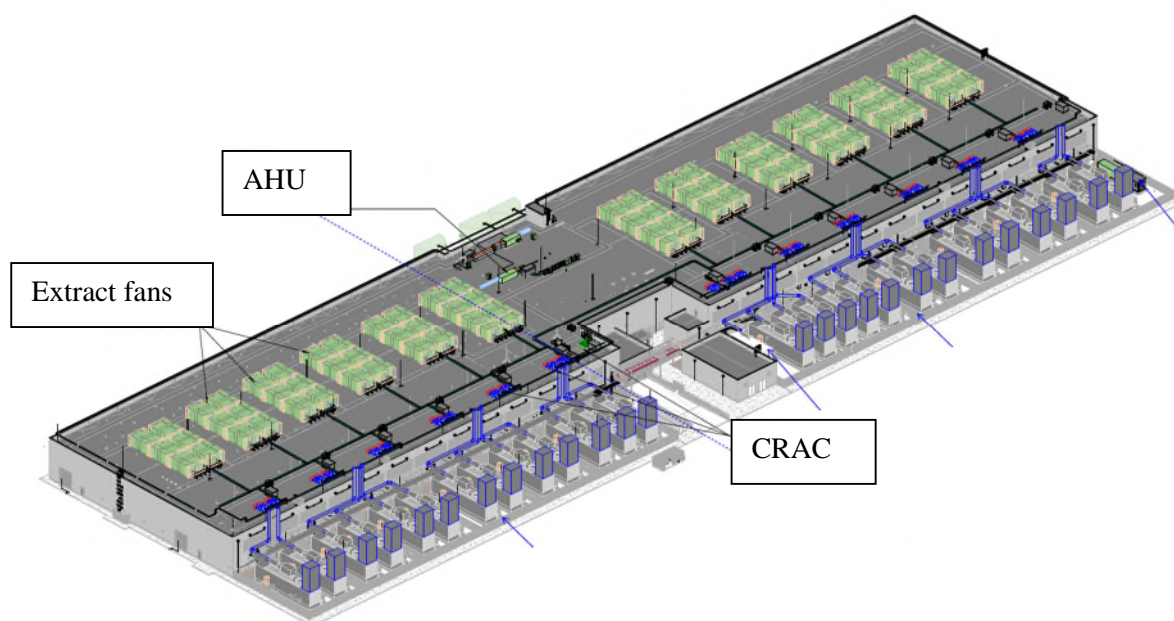
10.4 Emisiones sonoras durante la Fase de Operación (FO)

Tal como se ha recogido en el Capítulo 5 "Descripción del Proyecto" de la AAI, para poder llevar a cabo la actividad principal de procesamiento de datos, el DC cuenta con distintos sistemas auxiliares que son los que constituyen las futuras fuentes generadoras de emisiones sonoras.

En general, estas instalaciones son las siguientes:

- **Sistemas de refrigeración:** compuestos por los siguientes equipos:
 - *AHUs (Air Handling Units)* o Unidades de tratamiento de aire
 - *Exhaust fans*
 - *CRAC condensers*
 - *VRF condensers*
 - *Split units condensers*
 - *MUA (Make-up Air units)*
- **Sistema de generación de energía de reserva:** del cual forman parte los grupos electrógenos exteriores.

A continuación, se presentan las fuentes generadoras de ruido de uno de los edificios principales del DC:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45. Localización de las fuentes generadoras de ruido en los edificios del DC.

En este epígrafe se presentan las emisiones generadas por la operación del DC durante el **funcionamiento normal**. A continuación, se describen los siguientes aspectos:

- Identificación de fuentes generadoras de ruido y régimen de funcionamiento
- Estimación de las emisiones sonoras

10.4.1 Identificación de las fuentes generadoras y régimen de funcionamiento

Desde el punto de vista de las emisiones sonoras, el DC contará con focos de emisiones sonoras adicionales a los existentes (carretera y aeródromo). Estos nuevos focos están asociados a las instalaciones del DC, concretamente a los edificios principales y edificios auxiliares.

El DC contará con las siguientes fuentes generadoras de ruido, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 54. Fuentes de ruido y características (nivel de presión sonora en dB).

Fuente: Elaboración propia.

fuente: Elaboración propia.

Edificio	Unidades	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Edificios grandes									
AHU no al lado del generador	250	87	87	86	82	80	76	70	69
AHU al lado del generador	250	81	82	82	79	77	73	67	66
Extractores	620	92	89	86	84	80	76	70	64
condensadores CRAC	260	NA	93,8	83,3	73,6	70,5	66,6	59,4	54,4
condensadores VRF	30	81,5	71,5	74	72	67	62,5	56,5	53
Condensadores de las unidades Split	40	37,2	43,5	49,1	53,5	59,9	60,9	61,9	62
AHU edificio administración	10	73	81	76	84	85	81	80	71
Extractores del WC	10	63	68	69	73	70	69	62	54
Generadores	135	85							
Edificio pequeño									

AHU no al lado del generador	25	87	87	86	82	80	76	70	69
AHU al lado del generador	25	81	82	82	79	77	73	67	66
Extractores	74	92	89	86	84	80	76	70	64
condensadores CRAC	26	NA	93,8	83,3	73,6	70,5	66,6	59,4	54,4
condensadores VRF	6	81,5	71,5	74	72	67	62,5	56,5	53
Condensadores de las unidades Split	8	37,2	43,5	49,1	53,5	59,9	60,9	61,9	62
AHU edificio administración	2	73	81	76	84	85	81	80	71
Extractores del WC	2	63	68	69	73	70	69	62	54
Generadores	15	85							
Edificio de archivo de datos									
MUA (salida)	4	NA	72	81	79	79	75	71	69
MUA (entrada)	4	NA	63	73	67	61	58	50	47
MUA	4	NA	59	66	55	48	46	44	43
condensadores MUA	8	83	73	72	72	68	64	60	54
condensadores CRAC	44	89	92	88	88	89	85	80	76
Extractores	6	51	48	55	62	58	60	59	56
condensadores VRF	2	76	63	63	60	54	50	45	40
Condensadores de las unidades Split	4	64	63	64	55	54	50	45	38
Generadores	85								
Planta de tratamiento de agua									
MUA (entrada)	4	NA	72	81	79	79	75	71	69
MUA (salida)	4	NA	63	73	67	61	58	50	47
MUA	4	NA	59	66	55	48	46	44	43
condensadores MUA	4	83	73	72	72	68	64	60	54
Condensadores de las unidades Split	12	64	63	64	55	54	50	45	38
Generadores	2	85							
Edificio logístico									
MUA (salida)	2	NA	72	81	79	79	75	71	69
condensadores MUA	2	83	73	72	72	68	64	60	54
Extractores	2	51	48	55	62	58	60	59	56
condensadores VRF	2	76	63	63	60	54	50	45	40
Condensadores de las unidades Split	2	64	63	64	55	54	50	45	38
Generadores	1	85							
Edificio de control									
Condensadores de las unidades Split	7	64	63	64	55	54	50	45	64
Generadores	1	85							
Edificio de administración									
Condensadores de las unidades Split	16	37	43	49	53	57	61	62	62
AHU del edificio de administración	3	73	81	76	84	85	81	80	71
condensadores VRF	5	81	71	74	72	67	62	56	53
Extractores del WC	3	63	68	69	73	70	69	62	54
Extractores de la cocina	2	94	94	94	95	93	88	78	78
Generador	1*	85							
Subestación									
Subestación eléctrica	8	93							
Generadores	1	97							

*El modelo se ha ejecutado sin generador debido a la información disponible en ese momento. No se considera que este cambio modifique los resultados obtenidos en la modelización realizada.

El **régimen de funcionamiento** del sistema de climatización prevé que los equipos estén en marcha durante todo el día los 365 días del año. Sin embargo, la intensidad a la que estarán funcionando no será la misma ya que está directamente relacionada con la temperatura exterior por lo que la presión sonora no será igual durante todo el año.

Adicionalmente, los niveles de presión sonora indicados en la tabla anterior están definidos para un régimen de funcionamiento del 100% de la capacidad del equipo, aplicando un enfoque conservador. Sin embargo, esto no es una situación real ya que ningún equipo o instalación mecánica está diseñado para trabajar al más alto rendimiento sino como máximo al 80%, con el fin de alargar su vida útil y no dañarlo. Por ello, la presión sonora que finalmente emitirán los equipos sería inferior a la recogida en la tabla anterior.

Durante las **condiciones normales de funcionamiento**, tendrá lugar la operación normal y el programa de mantenimiento. A continuación, se describe cada una de estas situaciones:

- **Funcionamiento normal:** consiste en el funcionamiento durante el día y la noche de todos los equipos mecánicos, excepto los grupos electrógenos. De manera conservadora, se considera que los equipos están a plena carga.
- **Mantenimiento:** consiste en el funcionamiento durante el día y la noche de todos los equipos mecánicos. Además, este mantenimiento incluye el funcionamiento de dos grupos electrógenos. De manera conservadora, se considera que los equipos están a plena carga.

10.4.2 Estimación de las emisiones sonoras

Dado que la instalación no se encuentra en funcionamiento a día de hoy, no se disponen de datos reales de emisiones sonoras en relación con el funcionamiento de las fuentes generadoras de ruido identificadas.

Sin embargo, se conoce el régimen de funcionamiento que se aplicará a estas fuentes (operación normal y programa de mantenimiento descritos en el epígrafe 10.4.1 “Identificación de las fuentes generadoras y régimen de funcionamiento”).

En base a esta información se ha llevado a cabo una estimación de las emisiones sonoras de cada uno de ellos (modelización). El documento completo se encuentra en el Anexo 8 “Estudio de ruido” del EIA.

El principal objetivo de esta modelización ha sido garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica recogidos en la normativa vigente en materia de ruido, una vez se encontrase operativo. Más concretamente, el estudio se ha centrado en la actividad de los equipos mecánicos que podrían utilizarse en condiciones operativas normales (fase de operación normal y programa de mantenimiento) y anómalas de la empresa (emergencia). En este epígrafe se recogen los resultados durante las **condiciones operativas normales (fase de operación normal y programa de mantenimiento)**.

No ha sido necesario incluir medidas en el diseño del DC para la reducción de los niveles sonoros.

10.4.2.1 Cuantificación de las emisiones sonoras previstas

Para la modelización de las emisiones sonoras se han seguido las indicaciones estipuladas en el Modelo de Cálculo CNOSSOS-EU¹, desarrollado en Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental. Este modelo de cálculo establece las condiciones de propagación y emisión para cada una de las fuentes de ruido consideradas, es decir el ruido proveniente del tráfico rodado, ferroviario y aéreo, así como de las fuentes industriales.

Para el cálculo predictivo se ha utilizado el Software CadNa A (Computer Aided Noise Abatement) diseñado para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido.

Se han calculado las emisiones de ruido, para **dos escenarios** diferentes, teniendo en cuenta las dos situaciones dentro de las condiciones normales de funcionamiento descritas anteriormente:

- **Escenario 1**, funcionamiento normal 1: en el que se encuentra toda la maquinaria en funcionamiento, excepto los generadores.

- **Escenario 2**, funcionamiento normal 2: en el que 2 de los generadores funcionan de manera continua las 24h del día y el resto de maquinaria funciona en las mismas condiciones que en el escenario 1, es decir, funcionamiento normal.

De acuerdo con los resultados establecidos a través del modelo de ruido incluido en el Anexo 8 “Estudio de ruido” del EIA, que tiene en cuenta los escenarios anteriores, se puede observar que **los niveles de ruido no exceden los objetivos de calidad acústica establecidos** en la legislación vigente para cualquiera de los dos escenarios considerados.

Para los dos escenarios realizados, se muestran a continuación los resultados del ruido:

Tabla 55. Resultados del Escenario 1.

Fuente: Elaboración propia.

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR001	52,4	53,3	54,0	0,0	0,0	0,0
VR002	55,6	56,4	57,0	0,0	0,0	0,0
VR003	57,8	58,9	59,8	0,0	0,0	0,0
VR004	58,3	59,2	59,9	0,0	0,0	0,0
VR005	57,1	58,0	58,7	0,0	0,0	0,0
VR006	58,3	58,9	59,4	0,0	0,0	0,0
VR007	58,9	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR008	60,5	61,1	61,6	0,0	0,0	0,0
VR009	60,9	61,5	62,0	0,0	0,0	0,0
VR010	61,2	61,8	62,4	0,0	0,0	0,0
VR011	60,1	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR012	59,8	60,5	61,1	0,0	0,0	0,0
VR013	58,9	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR014	55,0	55,8	56,4	0,0	0,0	0,0
VR015	55,9	56,6	57,2	0,0	0,0	0,0
VR016	58,7	59,3	59,8	0,0	0,0	0,0
VR017	61,7	61,9	62,1	0,0	0,0	0,0
VR018	62,9	63,1	63,4	0,0	0,0	0,0
VR019	60,9	60,9	60,9	0,0	0,0	0,0
VR020	57,5	58,1	58,6	0,0	0,0	0,0
VR021	58,6	59,3	59,8	0,0	0,0	0,0
VR022	59,2	59,9	60,5	0,0	0,0	0,0
VR023	60,7	60,8	60,9	0,0	0,0	0,0
VR024	59,9	60,4	60,9	0,0	0,0	0,0
VR025	57,5	58,1	58,7	0,0	0,0	0,0
VR026	58,5	58,8	59,1	0,0	0,0	0,0
VR027	58,7	59,0	59,4	0,0	0,0	0,0
VR028	59,6	59,9	60,1	0,0	0,0	0,0
VR029	59,8	60,1	60,4	0,0	0,0	0,0
VR030	59,3	59,7	60,1	0,0	0,0	0,0
VR031	58,8	59,3	59,9	0,0	0,0	0,0

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR032	59,0	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR033	59,8	60,5	61,1	0,0	0,0	0,0
VR034	60,0	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR035	60,4	61,1	61,7	0,0	0,0	0,0
VR036	60,0	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR037	59,2	59,9	60,6	0,0	0,0	0,0
VR038	59,1	59,7	60,2	0,0	0,0	0,0
VR039	59,5	59,9	60,4	0,0	0,0	0,0
VR040	53,3	54,2	54,9	0,0	0,0	0,0
Objetivo de calidad acústica	75	75	65			

Como se observa, todos los niveles sonoros obtenidos para este escenario cumplen con los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en la legislación.

Tabla 56. Resultados del Escenario 2.

Fuente: Elaboración propia.

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR001	52,4	53,3	54,0	0,0	0,0	0,0
VR002	55,6	56,4	57,0	0,0	0,0	0,0
VR003	57,8	58,9	59,8	0,0	0,0	0,0
VR004	58,3	59,2	59,9	0,0	0,0	0,0
VR005	57,1	58,0	58,7	0,0	0,0	0,0
VR006	58,3	58,9	59,4	0,0	0,0	0,0
VR007	58,9	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR008	60,5	61,1	61,6	0,0	0,0	0,0
VR009	60,9	61,5	62,0	0,0	0,0	0,0
VR010	61,2	61,8	62,4	0,0	0,0	0,0
VR011	60,1	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR012	59,8	60,5	61,1	0,0	0,0	0,0
VR013	58,9	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR014	55,0	55,8	56,4	0,0	0,0	0,0
VR015	55,9	56,6	57,2	0,0	0,0	0,0
VR016	58,7	59,3	59,8	0,0	0,0	0,0
VR017	61,7	61,9	62,1	0,0	0,0	0,0
VR018	62,9	63,1	63,4	0,0	0,0	0,0
VR019	60,9	60,9	60,9	0,0	0,0	0,0
VR020	57,5	58,1	58,6	0,0	0,0	0,0
VR021	58,6	59,3	59,8	0,0	0,0	0,0
VR022	59,2	59,9	60,5	0,0	0,0	0,0
VR023	60,7	60,8	60,9	0,0	0,0	0,0

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR024	59,9	60,4	60,9	0,0	0,0	0,0
VR025	57,5	58,1	58,7	0,0	0,0	0,0
VR026	58,5	58,8	59,1	0,0	0,0	0,0
VR027	58,7	59,0	59,4	0,0	0,0	0,0
VR028	59,6	59,9	60,1	0,0	0,0	0,0
VR029	59,8	60,1	60,4	0,0	0,0	0,0
VR030	59,3	59,7	60,1	0,0	0,0	0,0
VR031	58,8	59,3	59,9	0,0	0,0	0,0
VR032	59,0	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR033	59,8	60,5	61,1	0,0	0,0	0,0
VR034	60,0	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR035	60,4	61,1	61,7	0,0	0,0	0,0
VR036	60,0	60,7	61,3	0,0	0,0	0,0
VR037	59,2	59,9	60,6	0,0	0,0	0,0
VR038	59,1	59,7	60,2	0,0	0,0	0,0
VR039	59,5	59,9	60,4	0,0	0,0	0,0
VR040	53,3	54,2	54,9	0,0	0,0	0,0
Objetivo de calidad acústica	75	75	65			

Al igual que en el caso anterior, todos los niveles sonoros obtenidos para este escenario cumplen con los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en la legislación.

10.5 Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones: medidas de protección contra las emisiones sonoras

Tras el análisis de las características de las fuentes generadoras de emisiones realizadas, se han identificado las siguientes técnicas:

- Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles
- Ejecución de un adecuado plan de vigilancia y control de las emisiones sonoras el cual se vertebrará sobre dos aspectos principalmente:
 - programa de mantenimiento
 - control de las emisiones sonoras

A continuación se detalla cada una de las técnicas identificadas y su implementación en el DC proyectado.

10.5.1.1 Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)

A continuación se incluyen las medidas que ha adoptado la instalación para adecuarse a aquellas relativas a las emisiones sonoras.

Dada la potencial generación de emisiones sonoras de las instalaciones proyectadas, se ha llevado a cabo estudio pormenorizado de su efecto tanto en el propio emplazamiento como en sus alrededores teniendo en cuenta los receptores más sensibles para adecuar su diseño e implantación al cumplimiento de la legislación vigente en caso necesario y poder valorar convenientemente la adecuación de sus instalaciones a las MTD.

Para ello se ha procedido a modelizar las emisiones sonoras previstas empleando escenarios conservadores que han tenido en cuenta todas las fuentes sonoras identificadas de forma que se pudieran prever las medidas

correctoras aplicables en la fase de diseño que garantizan emisiones sonoras de la actividad proyectada admisibles en todos los casos.

De acuerdo con los resultados obtenidos inicialmente durante la modelización realizada, se considera que la instalación proyectada se adecúa a las MTD ya que no se incumple la normativa vigente en esta materia en ninguno de los escenarios conservadores planteados.

Esta adecuación se ha basado en la implantación de las siguientes medidas:

- Se han seleccionado los equipos teniendo en cuenta sus bajas emisiones sonoras destacando el caso de las AHU.
- Se han ubicado los ventiladores de entrada de aire de las AHU a la mayor altura posible para minimizar el efecto de las emisiones sonoras que generan.
- Se han orientado los extractores de salida de aire del data hall de forma vertical en lugar de horizontalmente de forma paralela al tejado del edificio para favorecer la dispersión de las emisiones sonoras en altura.
- Se ha limitado el arranque de los grupos electrógenos para tareas de mantenimiento al periodo diurno para evitar en lo posible la realización de actividades ruidosas durante la noche.
- Se han seleccionado grupos electrógenos contenerizados de tal forma que el propio diseño del grupo constituye una medida de prevención de las emisiones sonoras.
- Se ha confirmado que no es necesaria la aplicación de medidas de reducción del ruido mediante la realización de una modelización predictiva de las emisiones sonoras.

10.5.1.2 Plan de vigilancia y control de las emisiones

El plan de vigilancia y control de las emisiones sonoras del DC se ha focalizado en:

- la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado
- la realización de controles de emisiones sonoras

Programa de mantenimiento

Está previsto el desarrollo de diferentes procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de equipos que incluirán las consideraciones relativas a las emisiones sonoras indicadas en los BREF.

Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los focos descritos anteriormente.

Entre otros aspectos estos procedimientos incluirán los siguientes aspectos:

- El programa de mantenimiento recogerá todas y cada una de las directrices indicadas por los fabricantes de los equipos, reservando las tareas de manejo de los mismos al personal más experimentado.
- El mantenimiento que se aplicará sobre dichos focos será tanto preventivo como correctivo, y cumplirá lo especificado en la legislación aplicable.
- Se designará un responsable del mantenimiento de los equipos auxiliares que elaborará y mantendrá actualizado un inventario de los mismos.
- El equipo de ingenieros de mantenimiento llevará un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejan los resultados de las tareas realizadas.

Control de las emisiones

El plan de vigilancia propuesto incluye el control de las emisiones sonoras generadas por la puesta en marcha del DC. La propuesta aquí recogida planea dos tipos de mediciones:

- **Mediciones post-operacionales:** estas mediciones pretender reflejar la situación tras la ejecución de cada una de las fases de implantación del DC.
- **Mediciones periódicas:** se trata de mediciones a realizar en condiciones normales de funcionamiento (operación) de manera periódica una vez el DC se encuentre completamente implantado.

En ambos casos se llevará a cabo una campaña de medición de acuerdo a la evaluación acústica y la valoración de los resultados establecidos en los anexos IV y III respectivamente de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Se establecerán puntos de medición representativos que se mantendrán en las sucesivas campañas para comprobar la evolución de las emisiones y poder llevar a cabo acciones correctivas en caso necesario.

Se propone la realización de **dos mediciones post-operacionales**, una tras cada una de las fases de implementación del DC y posteriormente una **medición periódica cada cinco años**, cuyos resultados se incorporarán a los informes anuales relativos a la AAI.

Si los resultados de las mediciones demostraran que no se cumplen los límites establecidos en la normativa de aplicación (Ley 7/2010 de 18 de Noviembre) se evaluarán las diferentes opciones de implementación de medidas adicionales para la atenuación de ruidos.

11. Emisiones a las aguas

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto **Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón**, relativos al Proyecto a presentar, que hacen referencia a la normativa estatal (artículo 12 del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación y relativos a *Tipo y cantidad de las emisiones previsibles de la instalación a las aguas, así como la determinación de sus efectos significativos sobre el medio ambiente* en la instalación del Proyecto de DC promovido por promotor.

El contenido del mismo y relativo a los vertidos de aguas residuales es el siguiente:

- Marco Legal
- Generación de aguas residuales durante la fase de construcción
- Generación de aguas residuales durante la fase de operación
- Infraestructura de red de saneamiento
- Instalaciones de medición de caudal y de toma de muestras de efluente
- Destino final del vertido
- Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al agua: medidas de protección contra las emisiones.

11.1 Marco legal

La normativa de aplicación a la gestión de los vertidos de aguas residuales en Villanueva de Gállego corresponde al:

- Texto Refundido del Reglamento de vertido de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado, aprobado por Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado y Decreto 176/2018, de 9 de octubre, que aprueba la modificación del Reglamento.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Esta normativa de vertido a alcantarillado afecta a las empresas que tengan conectados sus vertidos al alcantarillado y colectores municipales, tanto de naturaleza doméstica como industrial, que se efectúen a la red de alcantarillado y colectores desde edificios, industrias o explotaciones.

Por otro lado, la normativa de Dominio Público Hidráulico (DPH) afecta a aquellos vertidos que se realicen directamente a cauce sin realizar un tratamiento previo.

Se consideran aguas residuales industriales las vertidas desde locales utilizados para cualquier actividad comercial o industrial que no puedan caracterizarse como aguas residuales domésticas ni de escorrentía pluvial.

11.2 Generación de aguas residuales durante la fase de construcción

En esta fase la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos.

En la siguiente tabla se resumen las cantidades de aguas residuales estimadas que previsiblemente se generarán en la fase de construcción, contado para su estimación con las siguientes hipótesis conservadoras:

- Indicadores recogidos en “*Use of water from public water supply by services and private households*. EUROSTAT (Code: ten00014)”, que estima que el consumo medio anual (referido a 365 días) de los hogares españoles está en 56 m³/habitante, lo que supone una media de 154 l/habitante/día, al que se le ha aplicado un coeficiente de reducción del 70 % (45 l/Hab/día) al no haber consumo doméstico.
- 300 operarios trabajando 220 días (total) durante la fase de construcción (anual)

Tabla 57. Generación de aguas residuales en la fase de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Generación de aguas residuales	Unidades	Cantidad anual aproximada
Aguas sanitarias	m ³	2.970

Las aguas sanitarias generadas serán recogidas en un depósito estanco y vertidas posteriormente a la red de aguas residuales municipal existente en el emplazamiento.

11.3 Generación de aguas residuales durante la fase de operación

Las aguas residuales que previsiblemente se generarán en el DC VDG2 son las siguientes:

- Aguas sanitarias: estas aguas son las generadas por el personal de la instalación.
- Aguas pluviales: que serán recogidas en el reservorio diseñado con ese fin y verterán por sobrellenado del mismo. Este efluente integra todas las aguas del exterior, incluyendo el área de los top up tanks, aparcamientos y zonas de carga, que pasará por separadores de hidrocarburos previamente a llegar a los reservorios.
- Las aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas principalmente proceden de:
 - Aguas de rechazo del pretratamiento del agua de entrada, del pretratado a las aguas de los reservorios para su utilización en refrigeración.
 - Aguas de rechazo de la planta de tratamiento de agua, tras tratar las aguas utilizadas en refrigeración.

Además, se generará un pequeño volumen de aguas residuales procedentes de las pruebas de rociadores del sistema de PCI.

La información relativa a los vertidos se encuentra en el Anexo 6 “Formularios de vertido”.

11.3.1 Volumen de aguas residuales

El volumen de aguas residuales de cada tipo que se estima que se va a generar durante la fase de operación del DC se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 58. Generación de aguas residuales en la fase de operación.

Fuente: Elaboración propia.

Generación de aguas residuales	Unidades	Vertido anual
Aguas sanitarias	m ³ /año	9.410
Aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas	m ³ /año	106.420
Pruebas rociadores	m ³ /año	1

Aguas pluviales	l/s	1.200
-----------------	-----	-------

Así, en un escenario conservador, el volumen máximo de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas será de unos 106.420 m³/año, lo que representa un 51 % del volumen de agua consumida en refrigeración, estimada en 208.920 m³/año. Sin embargo, estas estimaciones se basan en los cálculos conservadores explicados en el epígrafe 8.2.3, para unas condiciones climáticas distintas de las normales. Cuando se den estas últimas, los valores de vertido de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membrana se estiman en 79.120 m³/año.

Respecto al patrón de generación, el único flujo de aguas residuales que se generará de manera continua es el de aguas sanitarias, que serán vertidas al sistema de saneamiento municipal de la misma forma.

Por su parte, el volumen de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas no sigue un patrón continuo a lo largo del año ya que al estar relacionado con el sistema de climatización del DC depende en gran medida de las condiciones climatológicas, centrándose la generación de aguas residuales de este tipo en los días más calurosos del año, que son los que se pone en marcha la climatización por paneles evaporativos.

Por otro lado, la generación de aguas pluviales es igualmente discontinua ya que está condicionada por los fenómenos de precipitaciones en el emplazamiento. Las aguas de lluvia se conducirán a los reservorios, y en caso de sobrellenado de los mismos se laminará dicho vertido. De esta forma el vertido será discontinuo (principalmente durante los periodos de lluvias) centrado en los días de lluvia y los 2 - 3 días posteriores a estos teniendo en cuenta la capacidad de la infraestructura que lo recibirá.

11.3.2 Caudales de vertido

En la tabla siguiente se presenta el caudal medio y punta de aguas residuales generadas por la instalación en l/s.

Tabla 59. Caudales de vertido de aguas residuales en la fase de operación.

Fuente: Elaboración propia.

Generación de aguas residuales	Tipo de vertido	Caudal medio (m³/día)	Caudal punta (l/s)	Observaciones
Aguas sanitarias	Continuo	26	14,5	
Aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas	Discontinuo	2.843	49,4	Entre mayo y septiembre, siendo los meses de verano (julio y agosto) los de flujo más continuo
Aguas pluviales	Discontinuo		1.200	De naturaleza discontinua, laminado

Tal como se muestra en la tabla, se garantiza el cumplimiento del artículo 17 del Decreto 38/2004 del 24 de febrero del Gobierno de Aragón, el cual indica que los caudales punta vertidos en la red no podrán exceder del quíntuplo del caudal medio diario expresado en litros/segundo durante un intervalo de quince minutos o del cuádruplo del mismo en un intervalo de una hora.

El vertido máximo diario para VDG1 y VDG2 es 3.550 m³/d.

11.3.3 Composición de los efluentes

Las **aguas residuales sanitarias** verterán a la red exterior de aguas sanitarias del polígono de las industrias tecnológicas.

Las aguas sanitarias, al ser aguas de consumo humano, serán aguas potables procedentes del suministro municipal que además no serán introducidas en ningún proceso de forma esencial. Será el agua con la que se abastecerán los empleados del DC, presentes en cocinas y baños. Por este motivo, su composición será la que marca la ley para el agua potable y la previsión es su cumplimiento sin mayor incidencia.

Las **aguas pluviales y las aguas del rechazo del sistema de tratamiento** de agua por filtración de membranas verterán finalmente al río Gállego.

El rechazo de los sistemas de tratamiento proviene tanto de los rechazos del pretratamiento (ultrafiltración) y de los rechazos del sistema de tratamiento (ósmosis).

Las aguas pluviales proceden de todo el área exterior pavimentada del emplazamiento, así como de las azoteas de los edificios. Estas aguas se almacenarán en los reservorios, previo paso por separadores de hidrocarburos y verterán finalmente al río Gállego. La instalación de separadores de polietileno reforzado de última generación garantiza que el agua es vertida con unas características químicas óptimas como se detallará a continuación. Estos separadores han sido diseñados siguiendo la norma UNE-EN 858-2:2003. Sistemas de separación para líquidos ligeros (por ejemplo, aceite y gasolina).

La siguiente analítica para el agua de abastecimiento de refrigeración es una mezcla de las analíticas disponibles a día de hoy de las diferentes fuentes (agua potable municipal + agua tratada de origen municipal procedente de pozos), tratando de representar el escenario más conservador.

Tabla 60. Analíticas de agua de abastecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetro	Unidad	Valor
Temperatura	°C	26,3
pH	su	8,1
Conductividad	µs/cm	1.946
Sólidos en suspensión	mg/l	9
Sólidos disueltos	mg/l	1.270
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,5
Alcalinidad total	mg/l	246,8
Dureza total	mg/l	648
Calcio	mg/l	196
Magnesio	mg/l	34,9
Potasio	mg/l	5,2
Sodio	mg/l	278
Cloruros	mg/l	299,1
Sulfato	mg/l	320,1
Turbidez	UNF	4,5
Amonio (NH ₄)	mg/l	0,1
Fosfato (PO ₄)	mg/l	0
Nitrato (NO ₃)	mg/l	1,2

De forma conservadora, se ha estimado la siguiente composición de las aguas residuales teniendo en cuenta una calidad del agua de abastecimiento en la que se han tomado analíticas como una mezcla de las disponibles a día de hoy, de las diferentes fuentes, tratando de representar el caso más conservador.

Tabla 61. Composición de las aguas residuales.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetro	Unidad	Valor
Temperatura	°C	26,3
pH	su	8,1
Conductividad	μs/cm	6.213,1
Sólidos en suspensión	mg/l	10,00
Sólidos disueltos	mg/l	4.054,8
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	5,00
Alcalinidad total	mg/l	788
Dureza total	mg/l	2.068,9
Calcio	mg/l	625,78
Magnesio	mg/l	111,4
Potasio	mg/l	16,6
Sodio	mg/l	887,6
Cloruros	mg/l	955,0
Sulfato	mg/l	1.022
Turbidez	UNF	10,00
Amonio (NH4)	mg/l	0,2
Fosfato (PO4)	mg/l	0,5
Nitrato (NO3)	mg/l	21,1

11.4 Infraestructura de red de saneamiento

La infraestructura de saneamiento del DC constará de los siguientes elementos, los cuales se han definido en función del tipo de efluente generado:

- Red de saneamiento interior separativa:
 - aguas sanitarias
 - aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas
 - aguas pluviales
- Conexiones con la red de saneamiento separativa exterior: puntos de vertido, en total 2.

Las aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membrana, se conectarán fuera del emplazamiento con el sobrellenado de aguas pluviales en los reservorios de agua, vertiendo finalmente al río Gállego.

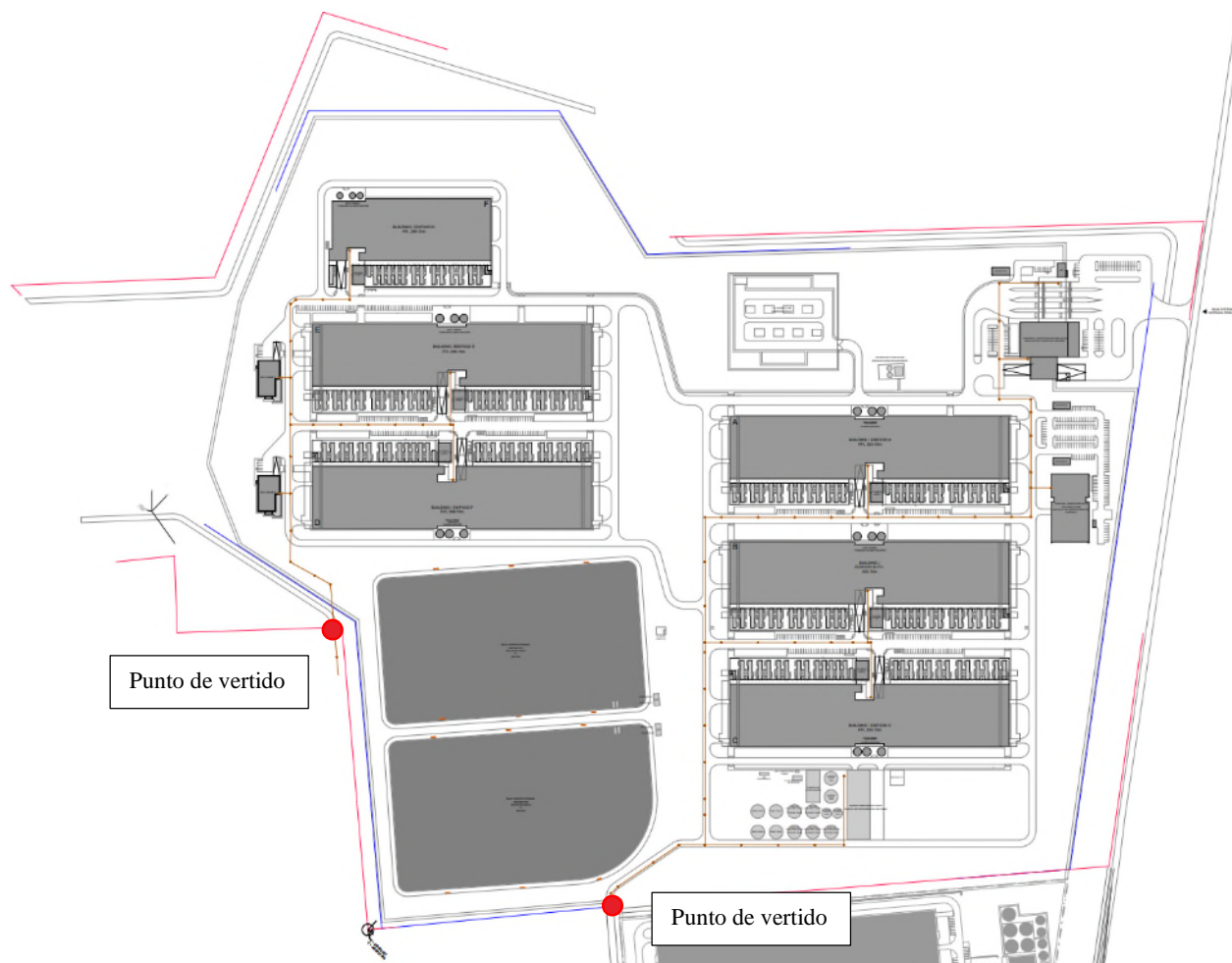
Las aguas residuales sanitarias se conectarán a la red de aguas residuales del Polígono Industrial.

A continuación se describe cada una de las redes de saneamiento del DC y la gestión de los efluentes generados:

11.4.1 Red de saneamiento de aguas residuales sanitarias

Las aguas sanitarias comprenden el efluente generado en las zonas de oficinas y en los baños de los edificios del DC.

Se propone la conexión a la red de aguas residuales del Polígono Industrial, actualmente en construcción. Esta red de aguas residuales conecta aguas abajo con el colector combinado existente PIGA I. Este colector conecta con la red municipal en las inmediaciones del Polígono Industrial de San Miguel y finaliza en la EDAR de Villanueva de Gállego para su tratamiento y vertido final.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Red de aguas sanitarias en VDG2.

11.4.2 Red de saneamiento de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membrana

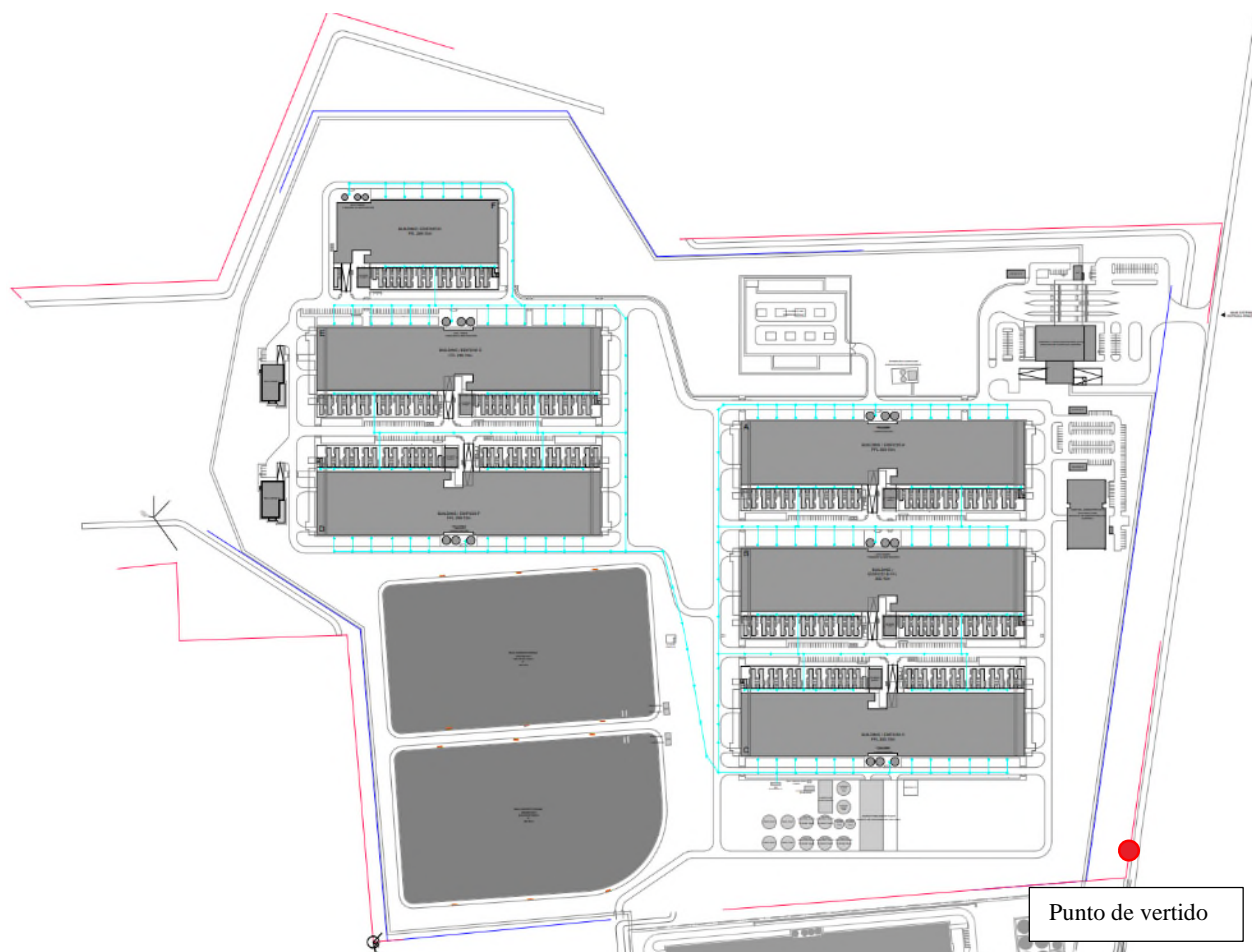
Las aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membrana principalmente proceden de:

- Aguas de rechazo del pretratamiento del agua de entrada, del pretratado a las aguas de los reservorios para su utilización en refrigeración.
- Aguas de rechazo de la planta de tratamiento de agua, tras tratar las aguas utilizadas en refrigeración.

Las aguas utilizadas en refrigeración se conducen a la planta de tratamiento de aguas para posteriormente, ser reutilizadas en la instalación. Tras el proceso de tratamiento, se genera un efluente que debe ser desechado (salmuera) por lo que se almacenará en unos depósitos de salmuera. Este efluente se verterá fuera del emplazamiento junto con el sobrellenado del reservorio de aguas pluviales, que terminará en el río Gállego mediante un colector de 4,8 km de longitud, proyectado desde el emplazamiento hasta el río. Se trata de una conducción independiente de uso exclusivo de los DCs, para la descarga conjunta de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membrana y aguas pluviales.

Si se detecta alguna anomalía en cuanto a la calidad de las aguas residuales, en el caso de que los tanques de salmuera estén llenos (situación anormal), esta agua se gestionará de forma externa como opción preferida. Como última opción, se devolverá de nuevo a los reservorios de agua.

Se recuperará el agua de descarga de los climatizadores de DAHUs.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47. Red de aguas de aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas en VDG2.

11.4.3 Red de saneamiento aguas pluviales

Las aguas pluviales generadas en la instalación provienen de diferentes áreas, como las cubiertas de los edificios, las zonas de carga y descarga de los *top-up tanks* (tanques principales de suministro de diésel) y la zona de generadores. Para gestionar estas aguas, se ha diseñado una red de drenajes, tuberías enterradas, separadores de hidrocarburos y reservorios de agua.

En cuanto a la gestión, aquellas recogidas por los drenajes son conducidas por gravedad a los reservorios de agua, previo paso por los separadores de hidrocarburos. Cada reservorio cuenta con dos separadores, lo que hace un total de cuatro, de 100 m³ cada uno. La subestación también contará con un separador. De esa forma, cualquier potencial fuga o vertido accidental quedaría retenido en estos sistemas y no se extendería hasta el río en su vertido final.

Los reservorios de agua están diseñados para ir llenándose, entre otros, con agua de lluvia a lo largo del año. En caso de alcanzar un nivel alto, el agua acumulada se vierte al río Gállego a través de la nueva tubería requerida de 4,8 km, proyectada desde el emplazamiento hasta el río. Además, los reservorios de agua tienen un volumen adicional del 10% para asegurar una gestión adecuada de las aguas pluviales en caso de tormentas.

El reservorio consta de:

- Almacenamiento vivo “Live storage”: es el agua que se utilizará para refrigeración del DC. Este volumen tiene en cuenta las pérdidas por evaporación que ocurran en el reservorio.
- Almacenamiento muerto “Dead storage”: es el agua de base cargada de limo que no se utilizará en el DC.
- Almacenamiento de agua de lluvia “Stormwater storage”: es el agua de escorrentía de las tormentas de periodo de retorno 100 años. En caso de sobrellenado, existirá una descarga controlada a la red de saneamiento de pluviales “high level overflow”. Estas aguas de sobrellenado tienen una evacuación por separado y su caracterización no se verá interferida por el resto de las aguas almacenadas en el reservorio, teniendo la composición típica del agua pluvial. Esta agua estará limpia ya que pasará previamente por separadores de hidrocarburos.
- Resguardo “Freeboard”: es la diferencia entre el nivel máximo de almacenamiento y el nivel de operación del reservorio. Este resguardo tiene en cuenta la acción de las olas.

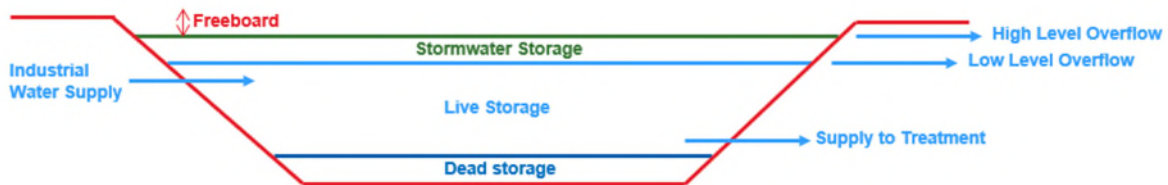
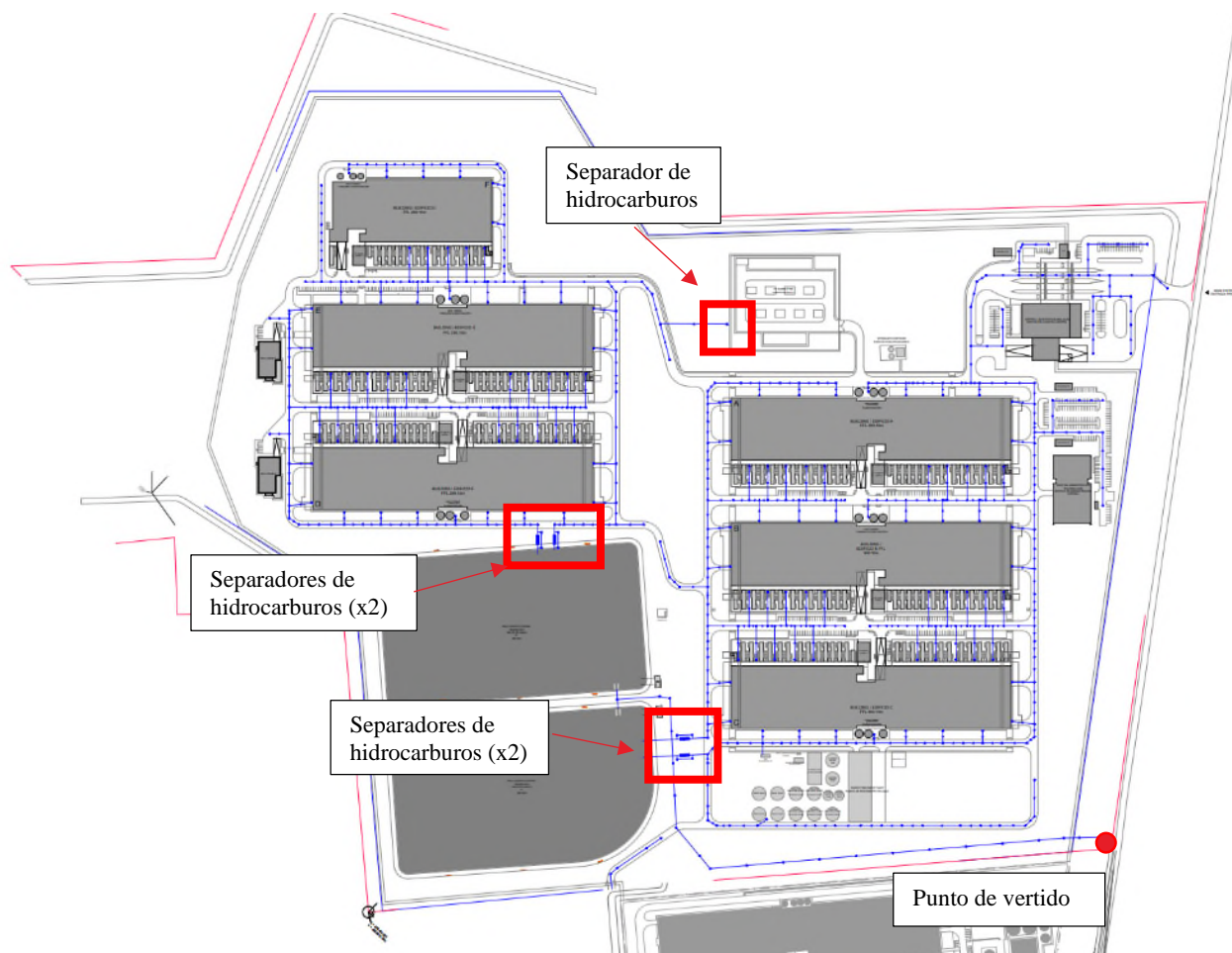


Figura 48. Reservorio de agua.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 49. Red de saneamiento de aguas pluviales en VDG2.

11.5 Instalaciones de medición de caudal y de toma de muestras de efluentes

Para garantizar el adecuado desarrollo de cualquier actividad industrial es fundamental llevar a cabo el control detallado de los flujos de agua que se producen en la instalación, tanto de agua de abastecimiento como de agua tratada para su utilización y de todos los flujos de agua residual generados.

Para ello se ha previsto la instalación de caudalímetros con conexión directa con el panel digital de gestión del edificio basada en las siguientes premisas:

- Control del consumo de agua de abastecimiento: se instalarán contadores en los puntos de suministro.
- Control de las emisiones de aguas residuales: se prevé la instalación de contadores relacionados con los flujos de salida.

Para comprobar la calidad del efluente, el promotor ha diseñado sus instalaciones de tal manera que los puntos de muestreo se localicen en el punto final de cada red separativa en el interior del emplazamiento previamente al vertido final.

En ausencia de normativa específica autonómica o municipal, las arquetas cumplirán con las especificaciones recogidas en la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid en su Anexo 5.

11.6 Destino del final del vertido

Las aguas residuales generadas, en función de su origen, se verterán en diferentes puntos, previa autorización expresa por parte del organismo competente, la cual estará integrada en la AAI en tramitación.

11.6.1 Limitaciones de vertido para el alcantarillado

En cada ámbito territorial regirán los parámetros de concentración de efluentes que sean más restrictivos según la normativa estatal, autonómica o local. En la siguiente tabla se muestran las características definidas en el Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de vertido de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado.

Tabla 62. Limitaciones de vertido a las redes municipales de alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetros	Concentración media diaria máxima	Concentración instantánea máxima
pH	5,50-9,50	5,50-9,50
Sólidos en suspensión (mg/l)	500,00	1.000,00
Materiales sedimentables (ml/l)	15,00	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes	Ausentes
DB05 (mg/l)	500,00	1.000,00
DQO (mg/l)	1.000,00	1.500,00
Temperatura °C	40,00	50,00
Conductividad eléctrica a 25°C (µS/cm)	2000	4000
Color	Inapreciable a una dilución de 1/40	Inapreciable a una dilución de 1/40
Aluminio (mg/l)	10,00	20,00
Arsénico (mg/l)	1,00	1,00
Bario (mg/l)	20,00	20,00
Boro (mg/l)	3,00	3,00
Cadmio (mg/l)	0,2	0,40
Cromo III (mg/l)	5,00	5,00
Cromo VI (mg/l)	1,00	1,00
Hierro (mg/l)	10,00	10,00
Manganeso (mg/l)	5,00	10,00
Níquel (mg/l)	2,00	5,00
Mercurio (mg/l)	0,05	0,10
Plomo (mg/l)	1,00	1,00
Selenio (mg/l)	1,00	1,00
Estaño (mg/l)	2,00	5,00
Cobre (mg/l)	2,00	3,00
Zinc (mg/l)	5,00	10,00
Cianuros (mg/l)	2,00	2,00
Cloruros (mg/l)	2.000,00	2.000,00
Sulfuros (mg/l)	2,00	5,00

Sulfitos (mg/l)	2,00	2,00
Sulfatos (mg/l)	1.000,00	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	12,00	15,00
Fósforo total (mg/l)	15,00	30,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	35,00	85,00
Nitrógeno nítrico (mg/l)	20,00	65,00
Aceites y grasas (mg/l)	100,00	150,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00	2,00
Aldehídos (mg/l)	2,00	2,00
Detergentes (mg/l)	6,00	6,00
Pesticidas (mg/l)	0,10	0,50
Toxicidad (U.T.)	15,00	30,00
Cromo total (mg/l)	5	5
Nitrógeno total (mg/l)	50	85
Hidrocarburos (mg/l)	5	10

Dado que el agua residual que se verterá al alcantarillado será agua proveniente de potable de uso sanitario, no se esperan incidencias ni que se superen las limitaciones de vertido.

11.6.2 Caracterización del vertido de aguas de rechazo

Se ha llevado a cabo un estudio con el objetivo de evaluar el posible impacto del vertido de las aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas que se generarán en el DC sobre el medio receptor (río Gállego). El estudio se puede consultar en el Anexo 10 “Efectos del vertido de aguas de rechazo sobre el medio receptor. Nuevos Centros de Datos en Aragón” del EIA.

El análisis del efecto del vertido del DC en el cauce se centra en el estudio del impacto del vertido sobre la calidad de la masa de agua receptora.

Para la realización de este estudio se han considerado las características del futuro vertido, así como las características de la masa de agua receptora. En base a esta información de partida se ha evaluado el posible incremento de diversos parámetros en la zona de mezcla del medio receptor en distintos escenarios. Los escenarios analizados combinan el caudal del medio receptor y el del vertido junto con las concentraciones de diversos parámetros fisicoquímicos del medio receptor.

A continuación, se presenta un resumen de las características del futuro vertido, características del medio, metodología y parámetros analizados y finalmente, de las conclusiones del estudio.

11.6.2.1 Características del futuro vertido

Como no se dispone de datos reales sobre las características del vertido del DC, se ha realizado una estimación del caudal de vertido del DC y de los parámetros fisicoquímicos de dicho vertido.

En cuanto al caudal máximo diario del vertido es 3.550 m³/día y el caudal máximo instantáneo es 49,4 l/s.

En cuanto a la calidad del vertido, se han estimado los valores para los parámetros fisicoquímicos que se recogen en la Tabla 61.

Finalmente, cabe destacar que la temperatura del vertido no se incrementa durante los tratamientos (ultrafiltración y ósmosis inversa), por lo que se ha tomado como referencia la temperatura del agua de abastecimiento en condiciones estivales.

11.6.2.2 Características del medio

La masa de agua receptora de dicho vertido es la masa ES091MSPF817 (Río Gállego desde el Barranco de la Violada hasta el Azud de Urdán) del tipo R-T15 (Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados).

Para el análisis de los efectos del vertido en el río Gállego (cauce con flujo de agua continuo), se han recopilado los datos de caudal del medio receptor, así como los datos de calidad de la masa de agua receptora.

En cuanto al caudal del medio receptor, el caudal medio diario de la masa de agua receptora es 17,5 m³/s y el caudal mínimo diario es 1 m³/s. Los datos de caudal de las masas de agua receptoras se han recopilado del Anuario de Aforos del Centro de Estudios Hidrográficos.

En cuanto a la calidad de la masa de agua, según los datos disponibles de su estado (Ciclo Hidrológico, 2022-2027, CHE), los indicadores fisicoquímicos presentan buen estado, sin embargo, no alcanza el buen estado ecológico debido a los indicadores biológicos que presentan un estado moderado. Asimismo, según los contaminantes detectados tampoco alcanza el buen estado químico y, por consiguiente, el estado global tampoco alcanza los objetivos medioambientales requeridos por la Directiva Marco del Agua.

Además, según el estudio de impactos y presiones (Ciclo Hidrológico 2022-2027, CHE), en esta masa de agua se han detectado impactos químicos por presencia de HCH, Hg y pesticidas, así como por nutrientes y contaminación orgánica. Y en cuanto a presiones, las más relevantes se derivan de los usos agrícolas (secano) y ganaderos, así como de la invasión de la zona de inundación por usos urbanos y de la presencia de especies invasoras, lo que resulta en una presión global media.

11.6.2.3 Metodología y parámetros analizados

El análisis del efecto del vertido del DC en el cauce se centra en el estudio del impacto del vertido sobre la calidad de la masa de agua receptora. Para la evaluación del efecto del vertido sobre la calidad de la masa de agua receptora se ha escogido los siguientes parámetros:

- **Conductividad:** es un parámetro conservativo, y un buen trazador para estudios de seguimiento de vertidos y evaluación de la zona de mezcla en ríos.
- **Nitratos, fosfatos y amonio:** estos tres parámetros son indicadores de las condiciones de nutrientes y para ellos se dispone de límites de clase de estado en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Los límites de cambio se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 63. Límites de cambio de clase de estado para el tipo de río R-T15, según el RD817/2015.

Parámetro	Unidades	Muy Bueno/ Bueno	Bueno /Moderado
Nitratos	mgNO ₃ /L	10	25
Fosfatos	mgPO ₄ /L	0,4	0,5
Amonio	mgNH ₄ /L	0,2	0,6

Para calcular el incremento de los distintos parámetros fisicoquímicos en las masas de agua receptoras en la zona de mezcla se han seguido los siguientes pasos. En primer lugar, se ha calculado la contribución de cada flujo (Q), es decir, el de la masa de agua (río) y el del vertido de agua, mediante esta fórmula:

$$\text{Contribución del río} = \frac{Q \text{ río}}{(Q \text{ río} + Q \text{ vertido})}$$

$$\text{Contribución del vertido} = \frac{Q \text{ vertido}}{(Q \text{ río} + Q \text{ vertido})}$$

Por último, se utiliza la siguiente fórmula para calcular la concentración resultante en la masa de agua después del vertido (en la zona de mezcla):

$$\text{Concentración del parámetro (CP)} = (\text{CP río} \times \text{contribución río}) + (\text{CP vertido} \times \text{Contribución vertido})$$

Finalmente, se calcula la diferencia de concentraciones, entre la de la zona de mezcla y la de la masa receptora antes del vertido.

11.6.2.4 Conclusiones del estudio

Del estudio sobre el posible impacto del vertido de las aguas del rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas que se generarán en el DC sobre el medio receptor (río Gállego), cuyos resultados se encuentran en el Anexo 10 “Efectos del vertido de aguas de rechazo sobre el medio receptor. Nuevos Centros de Datos en Aragón” del EIA, se extrae lo siguiente:

- Tras los escenarios de simulación, la **concentración de nutrientes** resultante en la masa de agua apenas variaría, y la clase de estado correspondiente se mantendría en todos los casos. Por consiguiente, **dichas concentraciones en los vertidos son admisibles**.
- En cuanto a los **valores de conductividad** se concluye que el incremento en el medio receptor también sería **admisible**. El incremento de conductividad en el río Gállego sería bajo, con un máximo de 2,3 % y un mínimo de 0,5%.

11.7 Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al agua: medidas de protección contra las emisiones

Tras el análisis de las características de las fuentes generadoras de emisiones realizadas, se han identificado como principales técnicas para prevenir y evitar las emisiones a las aguas las siguientes:

- Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles
- Ejecución de un adecuado plan de vigilancia y control el cual se vertebrará sobre tres aspectos principalmente:
 - realización de un adecuado mantenimiento de las instalaciones de tratamiento del agua y de las infraestructuras de abastecimiento y distribución del agua que se emplea en las instalaciones.
 - control de los flujos mediante contadores / caudalímetros.
 - control de las emisiones al agua por medio de la toma de muestras y ensayos analíticos de laboratorio.

A continuación, se detalla cada una de las técnicas identificadas y su implementación en el DC proyectado.

11.7.1 Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)

El consumo de agua, y la consiguiente generación de aguas residuales, son un aspecto clave de la actividad del DC en tanto en cuanto que necesita refrigerar sus instalaciones para poder llevarla a cabo.

El solicitante ha tenido en cuenta la adecuación de ambos aspectos tan relacionados entre sí en la definición de su diseño de la instalación aplicando las siguientes MTD, procedentes principalmente del documento BREF más orientado a este aspecto ambiental, el de sistemas de climatización industrial.

Selección del sistema de climatización

Respecto a la selección del sistema de climatización a emplear, el BREF indica que uno de los principales aspectos es el calor irrecuperable del sistema, el cual se puede clasificar en distintos niveles: nivel bajo (10-25°C), medio (25-60°C) y alto (60°C). De forma habitual se utilizan sistemas de climatización por vía

húmeda para el calor de bajo nivel y por vía seca para el de alto nivel. Para el nivel medio no hay un principio de climatización preferible y pueden hallarse distintas configuraciones.

Dado que el Proyecto se encuentra en el nivel medio, no existe una técnica preferible en base a lo dispuesto en el BREF de sistemas de climatización industrial. Así, tras un detallado análisis del diseño (basado en el criterio de disponibilidad de agua y la especificidad de la actividad), se ha optado por la aplicación de paneles evaporativos en las AHU de ambos edificios para climatizar los Data Hall.

En los paneles evaporativos, el agua refrigerante se enfría por contacto con una corriente de aire. Estos sistemas están equipados con dispositivos que aumentan la superficie de contacto de aire y agua. La corriente de aire puede crearse por tiro natural o por tiro mecánico, utilizando ventiladores como en este caso.

El promotor ha seleccionado como equipos principales para la refrigeración del Data Hall las AHU, y unidades VRF en los cuartos eléctricos, con requerimientos de temperaturas más bajas.

En las épocas del año en las que la temperatura exterior no es tan alta (inferior a 29,4 °C), el aire es el medio refrigerante que descarga el calor al ambiente (modo *free-cooling*). Las AHU utilizan un modo de funcionamiento sin consumo de agua (*free cooling*) la mayor parte del año, combinado con paneles evaporativos con refrigerante agua en los días de más calor del año.

Las unidades VRF utilizarán refrigerantes no CFC (R410A/R32) y de alta eficacia de refrigeración.

Consumo de agua de abastecimiento

La MTD descrita para reducir el consumo de agua en los sistemas de climatización es la recirculación. Esta MTD ha sido aplicada al diseño de la instalación reduciendo además de este modo los vertidos de agua residual.

El promotor ha aplicado una optimización en el consumo de agua industrial aplicando la recirculación de la misma tal como se indican en el BREF. De este modo ha favorecido una mejora en el consumo de agua con un ligero detrimento de la eficiencia energética.

El promotor ha diseñado el funcionamiento de las AHUs aplicando 5 ciclos de recirculación de agua. Para ello ha incorporado sistemas de tratamiento del agua de abastecimiento que mejorarán la calidad del agua de entrada y permitirán maximizar los ciclos de recirculación y minimizar el consumo anual del agua, manteniendo al mismo tiempo el rendimiento y la fiabilidad del sistema.

En el caso de los equipos VRF se ha seleccionado un equipo con refrigerante tipo R410A/R32 los cuales conllevan un mejor rendimiento refrigerante y por consiguiente una mayor eficiencia energética.

Características del efluente generado

Para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de climatización puede ser necesario tratar el agua refrigerante para evitar la corrosión, la oxidación y las micro/macroincrustaciones en los equipos.

Así, otro de los efectos potenciales relacionados con los sistemas de climatización es la emisión de los productos químicos utilizados para acondicionar los sistemas de climatización.

La MTD aplicable consiste en reducir la necesidad de acondicionar el agua del sistema de climatización reduciendo las incrustaciones y la corrosión por medio de un diseño y tratamiento del agua adecuado. En los sistemas recirculantes, además de las medidas aplicables al diseño, la MTD es identificar los ciclos de concentración aplicados y la capacidad de corrosión de las sustancias implicadas para poder elegir un material de resistencia adecuada a la corrosión.

Las sustancias que potencialmente emitirían los sistemas de refrigeración, estarían directamente relacionadas con los productos químicos que se podrían añadir al agua del sistema de climatización y sus componentes reactantes y los productos de la corrosión de los equipos que integran los sistemas de refrigeración.

En este caso, el promotor ha tenido en cuenta la calidad del agua de abastecimiento en el diseño del sistema de refrigeración del DC realizando analíticas en laboratorio de la misma.

Con los resultados obtenidos, ha identificado la necesidad de aplicar un pretratamiento consistente en una clarificación y ultrafiltración que permiten la utilización de agua de calidad inferior al agua potable, reduciendo el impacto sobre otros usuarios de este tipo de agua. Además, el tratamiento del agua de

abastecimiento tenía por objetivo maximizar el número de ciclos de recirculación aplicables, optimizando el consumo de agua.

Control y mejora de la calidad del vertido

MTD es controlar y mejorar la calidad del vertido aplicando las siguientes técnicas:

- Aplicar un tratamiento alternativo (no químico) al agua refrigerante
- Seleccionar los aditivos que han de añadirse al agua refrigerante con miras a reducir el impacto ambiental
- Optimizar la aplicación (control y dosificación) de dichos aditivos

El promotor ha diseñado la implementación de un tratamiento del agua de abastecimiento emplea aditivos cuya naturaleza química no conlleva un impacto significativo en la calidad del vertido final con el fin de generar un efluente de mejor calidad desde el punto de vista ambiental.

Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones

Cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas y salidas. Además, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad. De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua.

Por tanto, se instalarán **contadores** en las **salidas** de los principales elementos de la red como, por ejemplo, en los siguientes lugares:

- Punto de salida de los edificios del DC.
- Punto de salida de agua de la planta de tratamiento de agua centralizada (sistema de ósmosis). El efluente es salmuera.

En cuanto a los caudalímetros, se instalarán en todos los puntos de vertido para tener un control adecuado de los flujos de la instalación, así como para garantizar el cumplimiento de la legislación.

No necesidad de aplicar un tratamiento

El sistema de pretratamiento del agua de abastecimiento seleccionado por el promotor (clarificación y ultrafiltración), así como la naturaleza de las actividades en las que se emplea el agua (en refrigeración) conllevan la generación de un efluente que no precisa de un sistema de tratamiento adicional previamente a su vertido.

11.7.2 Plan de vigilancia y control de las emisiones

El plan de vigilancia ambiental de vertidos se vertebrará sobre dos aspectos principalmente:

- realización de un adecuado mantenimiento de las instalaciones de tratamiento del agua y de las infraestructuras de abastecimiento y distribución del agua que se emplea en las instalaciones.
- control de las emisiones al agua por medio de la toma de muestras en los puntos de muestreo y ensayos analíticos de laboratorio.

Programa de mantenimiento

El solicitante contará con un procedimiento para la aplicación del programa de mantenimiento y limpieza del sistema de distribución, almacenaje y tratamiento del agua del DC. Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los elementos descritos anteriormente.

Las operaciones de mantenimiento y limpieza incluirán, entre otras, las siguientes tareas:

- La revisión de las condiciones de la instalación (red interna), equipos de tratamiento de agua de abastecimiento, depósitos, separadores, reservorios de agua...
- La limpieza de las instalaciones y de los aparatos: se realizarán las operaciones de limpieza siguiendo las indicaciones del fabricante de cada componente que deberán recogerse en una instrucción.
- La revisión y calibración de los aparatos de control de caudales

Se asignará una persona responsable del mantenimiento, que se ocupará de establecer las frecuencias de cada tarea en función de las características de cada equipo.

Toda esta información quedará recogida de forma resumida en fichas de planificación de las operaciones de mantenimiento y limpieza del sistema de distribución, almacenaje y tratamiento del agua que incluirá:

- elemento a mantener o limpiar,
- instrucciones de mantenimiento y limpieza,
- frecuencia con la que se deben realizar estas operaciones
- responsable de llevarlas a cabo

Control de los flujos mediante contadores / caudalímetros

Para garantizar el adecuado desarrollo de cualquier actividad industrial es fundamental llevar a cabo el control detallado de los flujos de agua que se producen en la instalación y de todos los flujos de agua residual generados.

Para ello se emplearán las instalaciones de medición de caudal descritas en el epígrafe anterior de este capítulo, registrando todos los datos de manera diaria y analizando los mismos de forma preliminar diariamente y de forma detallada mensualmente.

Propuesta de control de la calidad de las emisiones

La propuesta de control de la calidad de las aguas residuales consiste en la realización de un **control analítico semestral** que incluirá la toma de dos muestras de agua en los puntos que se proponen a continuación, dentro del DC.

Los parámetros a incluir en los ensayos de laboratorio serán los que determine el órgano competente en su resolución de AAI previendo al menos los que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 64. Propuesta de control de la calidad del vertido.

Fuente: Elaboración propia.

Puntos	Número de muestras	Parámetros	Periodicidad
Punto de vertido de la red de aguas residuales sanitarias principal	1	pH, temperatura, conductividad, DQO, DBO ₅ , sólidos en suspensión, aceites/grasas, cloruros, hidrocarburos	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración) Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)
Punto de vertido de la red de aguas residuales sanitarias caseta de guarda	1	pH, temperatura, conductividad, DQO, DBO ₅ , sólidos en suspensión, aceites/grasas, cloruros, hidrocarburos	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración) Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)
Punto de vertido de la red de aguas pluviales	1	pH, temperatura, conductividad, DQO, DBO ₅ , sólidos en suspensión, aceites/grasas, cloruros, hidrocarburos	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración) Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)
Punto de vertido de la red de aguas del	1	pH, temperatura, conductividad, DQO,	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración)

rechazo del sistema de tratamiento de agua por filtración de membranas		DBO ₅ , sólidos en suspensión, aceites/grasas, cloruros, hidrocarburos	Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)
--	--	---	---

12. Generación de residuos

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre. En él se incluye la información recogida en el punto 6 del artículo 12.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación y relativo a “*Tipo y cantidad de los residuos que se vayan a generar.*” en la instalación del Proyecto de DC.

Se describen los residuos generados en las futuras instalaciones del DC VDG2, indicándose los residuos peligrosos y no peligrosos producidos con la implantación del nuevo DC, así como la gestión de los mismos y las medidas propuestas. El contenido es el siguiente:

- Marco Legal
- Producción de residuos durante la fase de construcción
 - Producción de residuos no peligrosos
 - Producción de residuos peligrosos
- Producción de residuos durante la fase de operación
 - Producción de residuos no peligrosos
 - Producción de residuos peligrosos
- Producción de residuos durante la fase de desmantelamiento
 - Producción de residuos no peligrosos
 - Producción de residuos peligrosos
- Técnicas previstas para prevenir y evitar la generación de residuos: medidas para el control de la generación de residuos.

12.1 Marco Legal

La normativa de aplicación para los objetivos de gestión de residuos que aplicará al futuro DC de Villanueva de Gállego, se indica a continuación:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden de 13 de septiembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los criterios técnicos para el cálculo de seguros y de garantías financieras en relación con determinadas actividades en materia de residuos.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

12.2 Generación de residuos durante la fase de construcción

12.2.1 Tipología y cantidades previstas de RCDs

Durante esta fase los únicos residuos significativos generados se derivarán de las tareas de construcción, y por tanto son los típicos que se generan en cualquier actividad de este tipo (restos de excavación, cimentación, restos de montajes, embalajes, etc.).

Las estimaciones de los residuos generados se han realizado a partir de la información recopilada a partir de datos reales de construcción actual de los edificios de DC de ADSS.

Todos los residuos generados serán convenientemente separados en origen, etiquetados y almacenados según su tipología. Su gestión se realizará externamente, en función de su clasificación y codificación.

La cantidad real de residuos generada durante esta fase será informada al Órgano Ambiental a través de los informes de vigilancia ambiental elaborados periódicamente.

En la siguiente tabla se resume la tipología y cantidades previstas de residuos de construcción que previsiblemente se generarán en la fase de construcción.

Estos datos serán actualizados en el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que acompañará al Proyecto Ejecutivo una vez sea este desarrollado, si bien suponen una buena aproximación de los datos recogidos en el mismo en esta etapa del Proyecto.

Tabla 65. Estimación de generación de residuos peligrosos de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

LER	Cantidad total estimada de residuos peligrosos (T)	
150110	Plástico Envases vacíos contaminados	0,5
160504	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	0,6
150110	Metálicos Contenedores vacíos contaminados	0,9
170503	Suelo contaminado	0,02
160602	Baterías de arranque (Ni-Cd)	0,2
130507	Agua contaminada con residuos de hidrocarburos	1,5
	TOTAL	3,72

Tabla 66. Estimación de generación de residuos no peligrosos de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

LER	Cantidad total estimada de residuos no peligrosos (T)	
170101	Hormigón	1.600
010409	Suelo	129.632
170201	Madera	315
170203	Plástico	280
170107	Escombros	221
170904	Pladur	93
170405	Hierro y acero	7
170604	Lana de roca	21
	TOTAL	132.169

12.2.2 Gestión de tierras excavadas sobrantes

Durante la fase de construcción se deberá llevar a cabo la tarea de movimiento de tierras asociada a los procesos de vaciado y relleno necesario en la parcela para poder albergar las distintas estructuras, el cual está muy relacionado también con las características geotécnicas del terreno y los requerimientos estructurales (cimentación).

Por ello, se ha llevado a cabo un análisis Cut&Fill (vaciado y relleno) para el emplazamiento de forma coordinada con los otros emplazamientos promovidos por el solicitante, con el fin de valorar las cantidades de suelo a eliminar, reutilizar o incorporar y definir la situación óptima desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

El resultado gráfico del estudio Cut&Fill se muestra en la siguiente figura indicando en color rojo las áreas a excavar y en verde las áreas a rellenar.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50. Análisis Cut&Fill.

Conforme con el análisis Cut&Fill, en el emplazamiento se presentará mayor volumen de relleno que de excavación, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 67. Resumen del análisis Cut&Fill.

Fuente: Elaboración propia.

Movimientos	Excavación	
	Área (m²)	Volumen (m³)
Acción		
Desmonte	243.900	405.100
Relleno	340.800	703.100

Los resultados del análisis reflejados en la tabla anterior indican que será necesario extraer un volumen de tierras de aproximadamente 405.100 m³ del emplazamiento. Parte de este volumen (aproximadamente 20%)

deberá ser gestionado externamente debido a que su calidad no permite la reutilización en las zonas a rellenar dentro del emplazamiento. Es decir, de estas tierras habrá 81.020 m³ que serán gestionados siguiendo la jerarquía de residuos, reutilizándose en canteras, y por tanto deberá importarse la cantidad necesaria para el relleno (379.020 m³).

12.2.3 Gestión de RCDs

Con el fin de llevar a cabo la adecuada gestión de los RCDs generados, y en base a la legislación vigente, el promotor llevará a cabo las siguientes acciones:

- Se atenderá a la jerarquía impuesta por la normativa de residuos, primando por este orden la reutilización, el reciclado, la valorización y en último caso, la eliminación de los mismos.
- Entregará los residuos de construcción y demolición a un gestor debidamente autorizado.
- Solicitará un compromiso documental de aceptación de los residuos de construcción y demolición, antes de proceder a su entrega, a un gestor y conservar un ejemplar del documento de aceptación durante un periodo mínimo de tres años desde la fecha de emisión del documento.
- Separará y entregará a un gestor debidamente autorizado los residuos producidos que tengan la consideración de residuos peligrosos.
- Se hará cargo de los costes de gestión de los residuos que produzca y facilitará a la Administración la información, la inspección y la toma de muestras

Así, todos los residuos generados serán convenientemente separados en origen, etiquetados y almacenados según su tipología y su gestión se realizará externamente, en función de su clasificación y codificación.

En el proceso de separación lo primero que se tendrá en cuenta es la separación previa de los elementos con características de peligrosidad.

La separación de las distintas fracciones de residuo se llevará a cabo en su mayor parte en la misma obra, en un lugar seleccionado y acondicionado a tal fin y empleando los contenedores adecuados en cada caso. Los residuos de la misma naturaleza o similares serán almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

12.2.4 Gestión de los residuos peligrosos de RCDs

La gestión de los residuos se efectuará de acuerdo a las siguientes normas:

- No se mezclarán residuos peligrosos (RP) y no peligrosos (RNP) entre ellos
- Cada tipo de RP se segregará, evitando la mezcla entre ellos.
- Todos los RP tendrán un lugar destinado para su almacenamiento temporal, que no sobrepasará los seis meses, antes de la recogida por parte del gestor. Se mantendrá al día un registro de los mismos.
- Todos los RP se almacenarán en condiciones satisfactorias y de forma segregada, de manera que no tengan contacto entre ellos, aplicando las especificaciones establecidas en la legislación vigente.
- Los recipientes serán sólidos y seguros para evitar pérdidas y fugas.
- Se dispondrá de los documentos de identificación, así como de los de aceptación.

Para la separación de cada uno de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de unos contenedores adecuados. Los contenedores permanecerán cerrados cuando no se utilicen y debidamente protegidos de la lluvia.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo construyendo soleras de hormigón o instalando cubetos en los que se ubiquen los contenedores. Los recipientes en los que se almacenen estarán etiquetados con claridad en cumplimiento de la normativa y cerrarán perfectamente para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

El destino previsto para los residuos peligrosos es su gestión final por gestor de residuos peligrosos autorizado para ello.

12.3 Residuos generados durante la fase de operación

Durante el funcionamiento del DC se generarán los siguientes residuos:

- **Residuos similares a los residuos domésticos**, incluidos los reciclables de las áreas de personal. La cantidad dependerá de la cantidad de personal. Estos residuos se separarán en origen y serán recogidos por empresa municipal.
- **Pequeñas cantidades de aceite y grasa** usados de los trabajos de reparación. Los cambios de aceite y filtros serán llevados a cabo por un tercero (fabricante del generador o proveedor de servicios) que será el que proveerá de nuevo aceite y gestionará los residuos generados.
- **Refrigerante fuera de uso (R410A/R32)**, usado como refrigerante, que se sustituirá por un tercero cada cinco años.
- **Baterías de litio** se encuentran en las salas eléctricas. Su vida útil se estima en 10 años.
- **Baterías VLRA** se encuentran en la sala PCI y en los generadores. Se manipularán como residuos peligrosos y se recogerán por separado. La vida útil esperada de estas baterías es de unos 7 - 8 años.
- **Residuos eléctricos**. Los equipos electrónicos que deban ser eliminados del DC serán manipulados y gestionados como residuos peligrosos en caso necesario, recogiendo por separado.

Es preciso señalar que se espera una baja tasa de generación de residuos asociados a la reposición de materiales y equipos teniendo en cuenta las estimaciones de vida útil con las que se ha diseñado el DC (por ejemplo, las UTA de climatización se han diseñado para una vida útil de 50 años).

Concretamente en cuanto a las baterías, la vida útil de las baterías de litio se estima en diez años y la de las baterías VLRA entre 7 y 8 años.

Para el almacenamiento de los diferentes tipos de residuos generados, en el DC se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos peligrosos. Se implementarán buenas prácticas ambientales y procedimientos para la minimización de la producción y para la gestión de residuos peligrosos.

Al igual que en la fase de construcción, todos los residuos generados serán separados en origen, etiquetados y almacenados convenientemente según su tipología. Su gestión se realizará externamente, en función de su clasificación y codificación.

Los tipos de residuos no peligrosos generados durante el funcionamiento del DC se relacionan en la tabla siguiente.

Tabla 68. Residuos no peligrosos (RNPs) .

Fuente: Elaboración propia.

LER	Tipología RNPs	t/año	Tratamiento
200101	Papel y cartón	9,90	R13/R3
160119	Plástico	9,90	R13/R3+R1
200102	Vidrio	0,33	R13/R5
150103	Contenedores de madera	9,90	R13/R3
200108	Residuos domésticos biodegradables procedentes de cocinas y restaurantes*	2,89	R13/R3
150203	Absorbentes, materiales de filtración, paños de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 150202	4,95	R13/R3
160214	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 160209 a 160213	3,30	R13
160216	Componentes retirados de equipos desechados equipos distintos de los especificados en especificados en 16 02 15	9,74	R12

LER	Tipología RNPs	t/año	Tratamiento
191212	Otros residuos (incluidas las mezclas de materiales procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en 191211	0,83	R12
190814	Lodos de otros tratamientos de aguas residuales industriales, distintos de los mencionados en 190813	39,60	D13
200140	Metales	9,90	R13/R3
200301	Mezclas de residuos municipales	3,30	R13/R1
	TOTAL	104,5	

Se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos no peligrosos, estableciendo una rutina para la gestión y eliminación de estos residuos.

12.3.1 Almacenamiento y gestión de residuos no peligrosos (RNP)

En cuanto al almacenamiento, se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos no peligrosos, estableciendo una rutina para la gestión y eliminación de estos residuos.

Los residuos no peligrosos serán separados en su origen y se almacenarán en diferentes contenedores y envases dependiendo de su naturaleza, con capacidad suficiente para el volumen producido, sobre suelo pavimentado.

Los residuos de plástico, papel y cartón y residuo orgánico se almacenarán al aire libre en un recipiente cerrado y etiquetado, estanco al agua y protegido del tráfico y de las inclemencias del tiempo, etc., en sus correspondientes contenedores, a la espera de su retirada por el gestor autorizado en cada caso.

Se dispondrá de un contrato para la gestión de residuos con gestor de residuos no peligrosos autorizado que reciclará y/o recuperará estos materiales.

Se registrará y conservará en un archivo durante 5 años los documentos de aceptación y los documentos de identificación que acrediten la entrega de los residuos no peligrosos al gestor para su tratamiento. Así mismo, se llevará un registro cronológico en el que se harán constar la fecha, cantidad, naturaleza, origen, destino, método de tratamiento y, si procede, medio de transporte y frecuencia de recogida de los residuos industriales no peligrosos generados.

Respecto a los RNPs relacionados con los RAAES, ADSS va a llevar a cabo la instalación de un equipo específico que sea capaz de destruirlos, garantizando la confidencialidad.

De acuerdo con las conversaciones previas con la administración, la implementación de este equipo implica que **la instalación sea considerada gestora de RNPs**. A continuación se incluye una descripción de éste y su forma de utilización:

La **máquina de shredding** se ubicará en una sala específica acondicionada y servirá para la destrucción de componentes electrónicos para que sea imposible la lectura o recuperación de datos en el futuro.

Los usuarios de los equipos son los técnicos de Operaciones, seguidos de los de Seguridad y personal de Mantenimiento.

Especificaciones técnicas y requerimientos:

- Requiere 400 V, 3 pH, 50 Hz, 5 wire service. Intensidad de corriente normal 12.5A. Máxima esperada es 35A en el arranque de la máquina. Fusible lento 35 A.
- Las dimensiones de la máquina son 127x 26 x 165 cm (altura) y un peso de 714 kg.
- Los recintos de las máquinas de destrucción se sellarán de forma que se evite la dispersión de polvo.
- La máquina dispondrá de un motor de 3kW bajando a 1kW cuando opere en vacío resultando en un consumo medio de 2-2.5kW.
- Los niveles de presión acústica de la máquina de destrucción (y componentes auxiliares) medidos no superarán los 80 dB. La mayor fuente de los niveles viene determinado por el sistema de aspiración/vacío. La máquina viene con el sistema de aspiración de la marca BOSCH GAS12-25PL. El proveedor planifica

disipadores del ruido para reducir el nivel de ruido en caso de las mediciones dieran como resultado un valor superior a los 80dB. Las mediciones realizadas en la actualidad han dado un valor medio de 84dB sin amortiguadores de ruido.

- La máquina viene con el CE certificado de conformidad asegurando el cumplimiento de los requerimientos de salud, seguridad y medioambientales.
- Engranaje impulsor sin cadenas para menor mantenimiento requerido y longevidad de la máquina
- Los gases se evacuarán directamente al aire libre, cumpliéndose los requisitos locales sobre emisiones. Emisiones atmosféricas medias de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- La sala de la máquina de *shredding* se ha diseñado de acuerdo con la norma 62.1 de ANSI/ASHRAE para permitir un suministro adecuado de aire fresco natural o forzado y controlar/eliminar completamente la presencia de gases/olor: clasifica estas máquinas como Air Class 3 y determina ratios de ventilación. En cada campus se dispondrá de esta sala donde irá ubicada la máquina del proveedor alemán. La sala está presurizada negativamente en relación con los espacios conectados (por ejemplo, pasillos) para evitar la liberación/dispersión accidental de polvo y olores.
- Se ha determinado un programa de limpieza documentado: limpiezas periódicas de polvo mediante aspiración. La máquina dispone de un sistema de aire por vacío:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51. Aspiradora opcional con fuente de alimentación conmutada en la máquina de *shredding*

- No se permitirá que el polvo fugitivo se acumule hasta un nivel que oscurezca el color de la superficie que se encuentra debajo. De acuerdo a las especificaciones de la máquina, hay un número de ciclos establecido de limpieza definidos como mantenimiento de nivel 1 que marca la propia máquina y será efectuado por un técnico de mantenimiento y documentado.
- Cualquier sistema de transporte de material fluido mantendrá las velocidades de recogida adecuadas para garantizar que no se requieran puntos de limpieza adicionales debido a la sedimentación de material en el interior del sistema.
- Las especificaciones de los equipos se facilitarán al ingeniero regional de medio ambiente y al gestor regional del programa de residuos para respaldar las posibles necesidades de permisos atmosféricos y proporcionar información sobre los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) de funcionamiento y mantenimiento.

Se ha de garantizar un plan específico de respuesta a emergencias para posibles emergencias que puedan surgir del uso, manipulación o almacenamiento de sustancias peligrosas relacionadas.

ADSS espera que el proveedor garantice el cumplimiento de todas las normas y requisitos de seguridad de la maquinaria ISO / TC 199 aplicables, así como tiene contratado un servicio de emergencia con AWS con un tiempo de respuesta máximo de 72 horas.

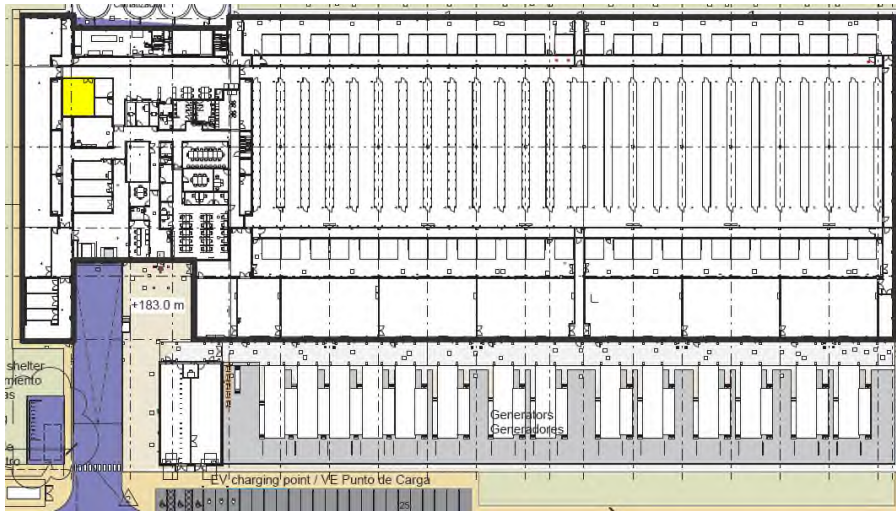
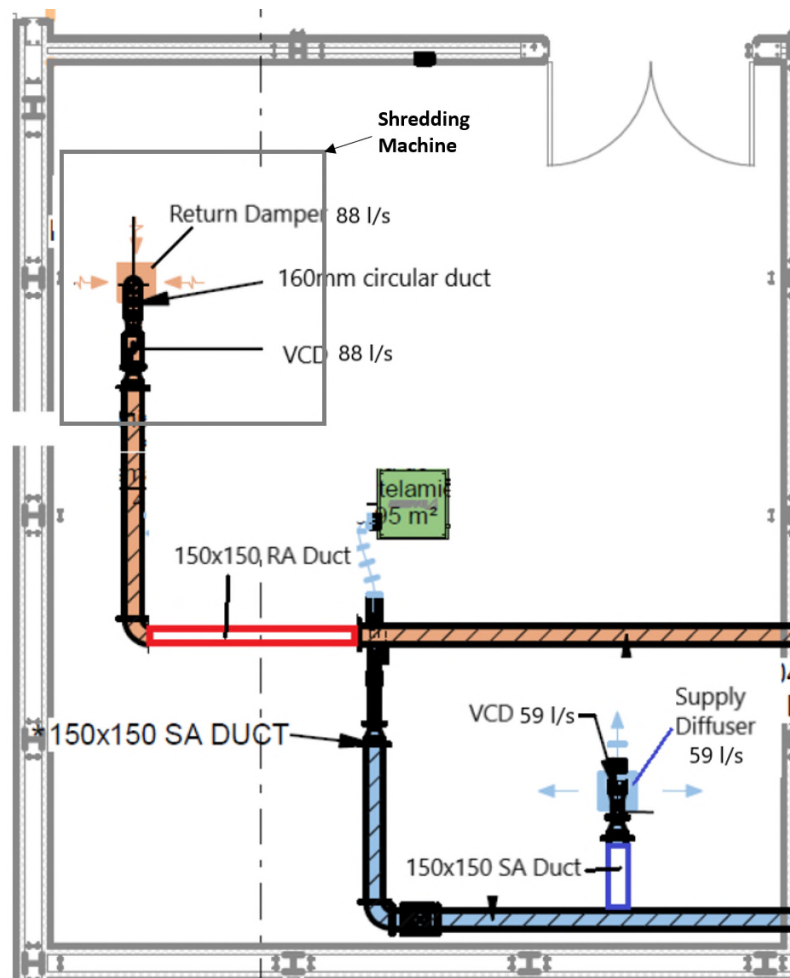


Figura 52. Ubicación de la máquina de shredding



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53. Disposición de la sala con la ubicación de la máquina de shredding y los requisitos de refrigeración

Al objeto de cumplir con el requisito como gestor de RNPs para residuos de componentes retirados de equipos desechados, se presenta la documentación necesaria para su solicitud en el Anexo 8 “Solicitud de gestor de residuos no peligrosos”.

12.3.2 Generación de residuos peligrosos (RP)

Los residuos que se generarán durante la fase de operación del DC son los que se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 69. Residuos peligrosos (RPs) .

Fuente: Elaboración propia.

LER	Tipología RPs	t/año	Riesgo	Tratamiento
160213-13, 160213-21, 160213-22, 160213-41, 160213-51, 160213-61	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contengan componentes peligrosos.	3,30	HP6, HP14	R13
130205	Aceites minerales no clorados motor, transmisión y lubricantes.	11,55	HP5	R12
150202	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra parte), paños de limpieza y bayetas y ropa de protección por sustancias peligrosas. (Filtros)	3,80	HP5	R13/D15
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes (Glicol-refrigerante fuera de uso).	27,06	HP5	R2
130507	Separadores de agua y sustancias aceitosas.	115,50	HP5	D13
200133	Pilas y acumuladores especificados en 16 06 01, 16 06 02 o 16 06 03 y 16 06 03 y pilas y acumuladores no clasificados que contengan estas pilas. (Pilas de litio).	99,00	HP6/HP14	R13
160601	Baterías VRLA.	0,33	HP6/HP8	R12
130701	Fuel-oil y diésel.	16,50	HP3/HP14	R12
150110	Envases que contengan restos de sustancias peligrosas o estén contaminados con ellas.	1,65	HP14	R12
160215	Componentes peligrosos retirados de los equipos desechados.	3,30	HP14	D15
191211	" Otros residuos (incluidas las mezclas de materiales) procedentes de tratamientos mecánicos o que contengan sustancias peligrosas".	11,55	HP14	R13
	TOTAL	278,7		

12.3.2.1 Procesos generadores de residuos peligrosos (RP)

El principal proceso generador de residuos peligrosos del DC es el mantenimiento de instalaciones y equipos de las actividades auxiliares, siendo sus aspectos más relevantes el mantenimiento de los grupos electrógenos y la sustitución y/o reparación de los equipos electrónicos.

El mantenimiento que se aplicará al DC será de dos tipos:

- **Mantenimiento correctivo:** este tipo de mantenimiento se refiere a las actividades que se llevarán a cabo como consecuencia de un mal funcionamiento o avería en la instalación y que tienen por objeto restablecer el funcionamiento normal lo antes posible. El mantenimiento correctivo cubre una amplia gama de situaciones.
- **Mantenimiento preventivo:** este mantenimiento incluye todas las tareas regulares y sistemáticas que el promotor, ofreciendo el rendimiento requerido y la durabilidad esperada. Antes de la puesta en marcha se desarrollará un Plan de Mantenimiento que incluirá todas las operaciones a realizar en detalle, así como los medios a utilizar y la duración estimada de las operaciones. El plan incluirá también evaluaciones periódicas del estado de la instalación y propuestas de mejora.

Para la ejecución de este Plan se realizarán revisiones de inspección de los elementos críticos con el fin de identificar posibles anomalías. Pueden ser semanales o trimestrales dependiendo del equipo o instalación y su relevancia.

Otro aspecto que debe incluirse en el Plan de Mantenimiento se refiere a las mediciones periódicas de los parámetros físicos clave de la instalación: consumos eléctricos, temperaturas, humedad relativa, etc., que se realizarán de forma periódica y deberán registrarse adecuadamente.

Por último, el mantenimiento preventivo también tendrá en cuenta la limpieza técnica de las instalaciones y del resto de los equipos auxiliares, así como un programa de formación adecuado tanto para el personal técnico como para el de apoyo.

Se han identificado dos elementos clave en el mantenimiento preventivo a realizar en el DC desde el punto de vista ambiental.

Programa de mantenimiento de los grupos electrógenos

El mantenimiento de los grupos electrógenos es esencial para el correcto funcionamiento del DC ya que no es posible prever en qué momento puede ser necesaria su utilización a plena carga (in una situación de emergencia por caída de tensión eléctrica). El programa previsto incluye la puesta en marcha de los generadores de manera periódica con el fin de confirmar que se encuentran operativos, empleando para ello parte del combustible almacenado.

Este mantenimiento y puesta en marcha de los grupos electrógenos implica el consumo de aceites industriales y la generación de residuos de aceites usados, los cuales se consideran residuos peligrosos y deben ser gestionados como tales si bien lo será una empresa externa la que se haga cargo de la sustitución de los aceites industriales de los diferentes equipos auxiliares del DC y sea la encargada de su posterior gestión.

De esta forma, los residuos de aceite, líquido refrigerante (glicol) y filtros usados serán recogidos por la empresa externa de gestión de residuos, que será la responsable de estos residuos peligrosos, y presentará la documentación necesaria al promotor como productor de residuos.

Del mismo modo ocurrirá con los cambios de aceite relacionados con otros tipo de equipos existentes en el emplazamiento.

Sustitución / reparación de equipos eléctricos y electrónicos

En caso de avería o de que queden obsoletos, los equipos eléctricos y electrónicos deberán ser sustituidos o reparados durante la ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Teniendo en cuenta las características de las instalaciones se ha identificado la potencial generación de residuos de baterías de litio, baterías VLRA o de plomo ácido y RAEEs (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Todos ellos se manipularán como residuos peligrosos y se recogerán y almacenarán por separado, en el almacén de residuos peligrosos, estableciéndose un procedimiento para su gestión y eliminación.

Finalmente, se producirá un residuo peligroso asociado al funcionamiento y limpieza de los cinco separadores de hidrocarburos que forman parte de la red de saneamiento de aguas pluviales de la instalación. Este residuo estará formado por los lodos que quedan retenidos en el compartimento de almacenamiento del separador, el cual dispone de un sistema de alarma para indicar la necesidad de vaciado una vez que el lodo alcanza un cierto nivel.

12.3.2.2 Almacenamiento y gestión de residuos peligrosos (RP)

En cuanto al almacenamiento, se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos peligrosos, estableciendo una rutina para la gestión y eliminación de estos residuos.

Como se adelantaba, muchos de los residuos peligrosos generados se gestionarán por parte de un tercero (empresa mantenedora, etc.), por lo que sólo los residuos de equipos eléctricos y electrónicos al final de su vida útil y las baterías de litio se almacenarán en el emplazamiento, además de absorbentes contaminados y residuos peligrosos generados en mantenimiento.

En cuanto a la gestión de RP, la recogida de estos residuos se realizará con una frecuencia como máximo semestral y será efectuada por una empresa transportista autorizada.

La gestión prevista para todos los residuos peligrosos es la valorización, bien por reciclado o reutilización.

En todos los casos se contará con el documento de aceptación por parte del gestor que va a llevar a cabo el tratamiento o en su caso declaración responsable de la empresa en la que haga constar su compromiso de entregar los residuos a un gestor autorizado.

12.4 Residuos generados durante la fase de desmantelamiento

Durante esta fase los únicos residuos generados se derivarán de las tareas de demolición, y por tanto son los típicos que se generan en cualquier actividad de este tipo (restos de excavación, cimentación, restos de montajes, embalajes, etc.). Concretamente, los residuos más significativos se generarán del desmantelamiento de la actividad de DC y de la planta solar fotovoltaica, tal y como se detalla más adelante.

Las estimaciones de los residuos generados se han realizado a partir de la información recopilada en:

- *Guía técnica de ratios nacionales de generación de residuos de construcción y demolición* (2020), publicada por el CGATE y CSCAE. En esta guía se aportan unos coeficientes para calcular los diferentes tipos de residuos generados en tareas de construcción de edificios y realización de excavaciones. En este caso se utiliza la tabla establecida para la fase de demolición.
- Estudios de Impacto Ambiental de proyectos similares al aquí tratado.

Además, se ha considerado una superficie construida de 175.000 m².

Durante la fase de desmantelamiento, los residuos de la planta solar fotovoltaica más significativos serán los paneles solares y las instalaciones eléctricas asociadas.

Por otro lado, del desmantelamiento del DC se generarán los siguientes residuos:

- Aparatos eléctricos y electrónicos. Es preciso señalar que éste será uno de los tipos de residuo que se genere en una mayor cantidad, derivado de la propia naturaleza de la actividad.
Este tipo de residuos se consideran potencialmente reciclables en todos los casos por lo que se prevé su reutilización y/o reciclaje.
- Baterías de litio. Se trata de las baterías del sistema de emergencia. También en este caso, se consideran residuos potencialmente reciclables en todos los casos por lo que se prevé su reutilización y/o reciclaje.
- Agua aceitosa procedente de los separadores. Es preciso señalar que este residuo de carácter peligroso requerirá de un tratamiento y gestión externas. De forma muy conservadora, la cantidad estimada de este tipo de residuo se estima como la capacidad máxima del separador de hidrocarburos.
- Residuos de demolición. Son aquellos residuos procedentes del desmantelamiento de las envolventes de los edificios y de la zona de instalaciones auxiliares.

Como se ha indicado, para la estimación de estos residuos de demolición se ha utilizado la metodología propuesta en la *Guía técnica de ratios nacionales de generación de residuos de construcción y demolición*, de 2020, elaborada por CGATE y CSCAE.

Al igual que en la fase de construcción, todos los residuos generados serán separados en origen, etiquetados y almacenados convenientemente según su tipología. Su gestión se realizará externamente, en función de su clasificación y codificación.

Se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos no peligrosos, estableciendo una rutina para la gestión y eliminación de estos residuos.

Las estimaciones de residuos generados en la fase de demolición, al igual que en el caso de los generados en la fase de construcción, vienen dados por la *Guía técnica de ratios nacionales de generación de residuos de construcción y demolición* (2020) para la Región Continental Norte y su desglose se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 70. Estimación de generación de residuos de desmantelamiento.

Fuente: Elaboración propia.

LER	Tipo de residuo	Volumen (m³)	Peso (T)
RCD: Naturaleza no pétreo			
170302	Asfalto	3.850	4.550
170201	Madera	17.675	9.800
170407	Metales mezclados	4.200	5.775
200101	Papel-cartón	2.275	1.925
170203	Plástico	4.900	4.375
170202	Vidrio	700	1.050
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	2.275	2.450
RCD: Naturaleza pétreo			
170101	Hormigón	21.700	26.075
170103	Tejas y materiales cerámicos	102.900	144.200
170904	RCD Mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	8.400	12.600
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
170903	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs	3.150	1.400
	TOTAL	172.025	214.200

Se dispondrá de un espacio separado para la recogida y almacenamiento de los residuos no peligrosos, estableciendo una rutina para la gestión y eliminación de estos residuos.

12.5 Técnicas previstas para prevenir y evitar la generación de residuos

Tras el análisis de las características de los procesos generadores de residuos realizado, se han identificado como principales técnicas para prevenir y evitar las emisiones las siguientes:

- Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles
- Ejecución de un adecuado plan de vigilancia y control de la generación de residuos el cual se vertebrará sobre dos aspectos principalmente:
 - programa de mantenimiento
 - registro y control de la generación de residuos y su posterior gestión

A continuación se detalla cada una de las técnicas identificadas y su implementación en el DC proyectado.

12.5.1 Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)

Como ya se ha indicado, el aspecto del proyecto con mayor influencia en la generación de residuos son las actividades auxiliares y más concretamente la ejecución de su mantenimiento y la sustitución de los equipos por finalización de su periodo de vida útil.

En el diseño de la instalación, ADSS ha aplicado las siguientes MTD de cara a la generación de residuos:

- Ha diseñado su instalación y seleccionado sus equipos teniendo en cuenta la vida útil de los mismos de tal forma que, eligiendo periodos más largos de vida útil minimiza la generación de residuos por motivo de su sustitución.
- Va a implementar un procedimiento específico de gestión de residuos mediante el cual todos sus empleados estarán informados de la correcta gestión de éstos.
- Va a implementar las medidas necesarias para que sea posible la adecuada segregación y clasificación tanto de los residuos peligrosos como los no peligrosos, reduciendo así la cantidad de residuos enviados a eliminación y facilitando su valoración.

12.5.2 Plan de vigilancia y control de la generación y gestión de residuos

El plan de vigilancia y gestión de residuos estará basado en una buena ejecución del programa de mantenimiento que aplica a los equipos auxiliares en intervienen en dicha generación.

Principalmente se trata del mantenimiento de los grupos electrógenos y las baterías del sistema de emergencia aunque también es muy importante el mantenimiento de los separadores existentes en la red de pluviales.

En este sentido, el promotor cumplirá rigurosamente con los procedimientos de mantenimiento que elaborará de forma específica en función de los directrices de los fabricantes por lo que no generará más residuos de los imprescindibles por recomendación técnica.

Por otro lado, elaborará un **procedimiento específico para la gestión de residuos** en el que se incluirán las prescripciones correspondientes al control de la generación y de la gestión de los residuos y que se vertebrará en los siguientes aspectos:

- **Generación de residuos peligrosos y no peligrosos:** se elaborará un registro de producción de residuos que incluirá sus características principales (naturaleza, proceso generador, LER...) y que incluirá las cantidades generadas, la fecha de generación, el lugar de almacenamiento, la fecha de retirada, el gestor y el destino final previsto.
- **Acondicionamiento de residuos:** en él se describirá el tipo de acondicionamiento para cada uno de los residuos incluidos en el registro anterior en caso necesario.
- **Almacenamiento de residuos:** en este epígrafe se incluirá información detallada del lugar de almacenamiento de cada uno de los tipos de residuos especificando de forma especial todo lo relativo a los residuos peligrosos y aportando indicaciones sobre el almacén de residuos peligrosos.
Se describirán las instrucciones necesarias para evitar el mezclado de residuos y garantizar la correcta separación de los mismos al mismo tiempo que se reforzará la idea de que no está permitida la presencia de residuos fuera de las zonas de almacenamiento.
- **Etiquetado de residuos:** se detallará todo lo relativo a la correcta señalización y etiquetado de los residuos haciendo especial hincapié en los etiquetados de los residuos peligrosos para garantizar el cumplimiento de la normativa en todo caso.
- **Gestión de residuos:** se incluirá el proceso de gestión adecuado a cada tipo de residuo aportando además como anexos los contratos de las diferentes subcontratas encargadas de la gestión de los residuos así como los documentos de aceptación de los mismos.
- **Documentación asociada a la gestión de los residuos:** en este punto del procedimiento se incluirá un listado de todos los documentos asociados a la gestión de los residuos tanto a nivel interno como externo. Se adjuntarán los formatos de albaranes internos que permitirán el control interno de la gestión de los residuos así como los externos relacionados con las retiradas (cantidades, fechas...) y todos los certificados de gestión final emitidos por los gestores de residuos que permitan garantizar la trazabilidad de la gestión y el adecuado destino y tratamiento final al que serán sometidos.
- **Otras obligaciones e información a la administración:** se incluirán otras obligaciones legales o internas que no hayan sido recogidas en puntos anteriores del procedimiento y se incorporarán aquellas cuestiones relacionadas con la AAI que tengan que ver con el reporte de información anualmente.
- **Control y seguimiento de las obligaciones relativas a los residuos:** se redactará un apartado específico con el calendario de las tareas internas que deben realizarse por normativa legal o requerimiento interno (ej. Comprobaciones de plazos máximos de almacenamiento, revisión de caducidad de autorizaciones como gestores de las empresas subcontratadas...).

Se incluirá el procedimiento a seguir para reportar una no conformidad en las obligaciones relativas a residuos.

- **Funciones y responsabilidades de la gestión de residuos:** si bien es el último punto de la lista resulta de vital importancia establecer una distribución de funciones y responsabilidades en el procedimiento que toda la plantilla ha de conocer. Se establecerá un responsable de la gestión de residuos del DC.

Además, se **emitirá** una serie de **documentación**. De acuerdo con la legislación vigente en esta materia, durante la fase de operación del DC se prevé la realización de una **declaración anual de residuos** que incluirá el origen y la cantidad de los residuos peligrosos producidos, su destino y la relación de los que se encuentran almacenados temporalmente al final del ejercicio objeto de la declaración. Esta declaración será aportada a la administración competente junto con el resto de información que recogerá el informe anual de AAI que finalmente se solicite.

Por otro lado, si bien la normativa vigente exige la elaboración de un estudio de minimización de residuos , en caso de superarse las 10 t/año de generación de este tipo de residuos peligrosos por unidad producida y remisión del mismo cada cuatro años a la administración competente, se considera que esta obligación no es de aplicación en este caso por las razones que seguidamente se exponen.

- Como ya se ha descrito, el único proceso generador de residuos peligrosos en el emplazamiento es el mantenimiento de equipos.
- En este sentido, se cumplirá estrictamente con las frecuencias de cambios de aceite, refrigerante y filtros indicadas por los fabricantes de los equipos para garantizar el buen funcionamiento de los mismos por lo que difícilmente podrá minimizar su generación.
- Respecto a las baterías, su generación está ligada a la sustitución por finalización de su vida útil, cuestión en la que tampoco se tiene margen de actuación. Igualmente ocurre con los equipos eléctricos y electrónicos.
- Finalmente, la generación de las aguas aceitosas está directamente relacionada con los derrames que ocurran en el emplazamiento. Se revisarán cada 6 meses los separadores de hidrocarburos en cumplimiento de norma UNE, además de señales conectadas a EPMS para detectar hidrocarburos.
- Por todo ello se considera que en este caso, en el que en la generación de residuos no interviene ningún proceso productivo que admita medidas de minimización por parte del promotor de la actividad, no es de aplicación la elaboración de un estudio de minimización cada cuatro años ya que no se podrían aplicar medidas a las ya adicionales incorporadas al diseño del DC y descritas en este capítulo.

Como alternativa, se propone incluir en los informes anuales que se emitan a la Administración competente, las acciones derivadas del mantenimiento operacional llevado a cabo anualmente indicando los residuos generados, así como las alternativas del mercado a las baterías y otros equipos eléctricos y electrónicos utilizados, si mejoran su vida útil y son aplicables al DC.

13. Emisiones al suelo y las aguas subterráneas

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, relativos al Proyecto Básico a presentar, que hacen referencia a la normativa estatal (artículo 12 del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre).

En concreto, se incluye el Informe Base de Suelos del emplazamiento y de la actividad prevista en el mismo, que responde a lo establecido en el artículo 12.1.f de la Ley 1/2016, de 16 de diciembre, que determina que cuando una actividad implique el uso, producción y emisión de sustancias peligrosas relevantes, teniendo en cuenta la posibilidad de contaminación del suelo del emplazamiento de la instalación y de sus aguas subterráneas asociadas, se requerirá un informe base de calidad del suelo antes de que se inicie la explotación de la instalación o antes de que se actualice la autorización.

El contenido del presente capítulo es el siguiente:

- Marco legal y requisitos aplicables.
- Situación preoperativa de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas en el emplazamiento (incluyendo el Análisis Cuantitativo de Riesgos).
- Fuentes potenciales de contaminación del suelo las aguas subterráneas del nuevo proyecto de DC.
- Modelo conceptual futuro en el emplazamiento.
- Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas: medidas de preventivas de la contaminación.

Cabe destacar que se ha llevado a cabo un Estudio preoperacional de Investigación de la Calidad del suelo y de las aguas subterráneas (en adelante, **Informe Base de Suelos**) en el emplazamiento, que representa el Blanco o situación Pre-Operacional del emplazamiento. Ver Anexo 2 “Estudio base del suelo”, que incluye dicho Informe Base de Suelos.

En este capítulo se recogen los trabajos realizados, así como los resultados obtenidos dicha investigación. Así mismo, se exponen los potenciales focos contaminantes asociados a la futura actividad (centro de datos) y a sus instalaciones y las posibles consecuencias en caso de que ocurra un evento contaminante.

13.1 Marco Legal y requisitos aplicables

La normativa de aplicación para los objetivos de calidad de los suelos y aguas subterráneas y que aplicará al futuro Data Center en Villanueva de Gállego, se indica a continuación:

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, transponiendo la Directiva europea 2006/118/CE a la legislación española.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

13.1.1 Actividades potencialmente contaminantes del suelo (Real Decreto 9/2005, de 14 de enero)

De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de DC que se llevará a cabo en el emplazamiento podría encuadrarse en el código 6311 definido como “Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas”.

Esta actividad no estaría incluida por sí misma en el Anexo I el R.D. 9/2005 que establece la relación de actividades clasificadas como potencialmente contaminantes del suelo.

Sin embargo, teniendo en cuenta el criterio aplicado para esta tramitación ambiental, basado en la consideración de la actividad secundaria de producción de energía eléctrica de origen térmico (puesta en marcha de los grupos electrógenos), la futura actividad del DC estaría encuadrada en el listado del referido Anexo I (*Producción de energía eléctrica de origen térmico convencional*).

Así, resultaría de aplicación el Artículo 3 del R.D. 9/2005 relativo a la elaboración del Informe de situación de suelo por lo que esta actividad estaría obligada a remitir al órgano competente un informe preliminar de situación de dicha actividad con el alcance y contenido mínimo que se recoge en su Anexo II.

13.1.2 Actividad afectada por la normativa DEI/IPPC

Al mismo tiempo, esta actividad está a su vez afectada por la normativa de prevención y control integrados de la contaminación (DEI) (Ley 5/2013, de 11 de junio, *por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (actualmente Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre)* y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados) por la existencia de las instalaciones auxiliares ya mencionadas (grupos electrógenos para el sistema de reserva de energía).

Por ello, en relación con el control y la prevención de la contaminación del suelo que establece esta normativa, esta actividad está obligada a presentar la siguiente información, la cual se incluirá en los siguientes epígrafes:

- Informe Base de Suelos y Aguas Subterráneas.
- Medidas adoptadas para la Protección del Medio Ambiente y Vigilancia Ambiental.
- Aplicación de las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD).
- Medidas Preventivas a adoptar y protocolos de actuación con objeto de impedir que se produzca un daño medioambiental o reducir al máximo dicho daño en situaciones de explotación anormales y en situaciones accidentales.
- Informe de situación del suelo para las actividades afectadas por el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, Art.3.6.

13.2 Situación Preoperacional del suelo y aguas subterráneas del emplazamiento

El Informe Base de Suelos contiene la información necesaria para determinar la situación de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas, a fin de realizar la comparación cuantitativa con la situación tras el cese definitivo de las actividades, cuando se produzca.

El informe base de suelos completo integra la información incluida en el presente capítulo así como el documento de “*Investigación exploratoria del subsuelo. Villanueva de Gállego*” que se presenta en el Anexo 2 “Estudio base del suelo” que acompaña a este Proyecto Básico.

A petición del promotor se ha encargado a la empresa “ARCADIS” el Estudio Preoperacional de Investigación de la Calidad del Suelo y de las Aguas Subterránea en el emplazamiento donde se pretende ubicar el Data Center. Este estudio preoperacional representa el Blanco o situación Pre-Operacional del emplazamiento.

Dicho informe fue elaborado en el contexto de un proceso de Environmental Due Dilligence (EDD) y fue redactado en inglés, de tal manera que el informe adjunto en el Anexo 2 contiene una traducción al castellano

de la memoria elaborado a la que se adjunta el documento completo de EDD incluyendo a su vez todos los anexos y planos.

13.2.1 Trabajos de inspección

Los trabajos de campo se realizaron en el periodo que abarca desde el 31 de agosto hasta el 7 de septiembre de 2023. Estos trabajos se realizaron siguiendo los procedimientos de ARCADIS para la investigación de suelos y aguas subterráneas de acuerdo con la legislación vigente (RD 9/2005). Estos procedimientos se basan en la metodología de la EPA (U.S.A. Environmental Protection Agency) y de la ASTM (American Society for Testing Materials), usados comúnmente como estándares de calidad a nivel internacional.

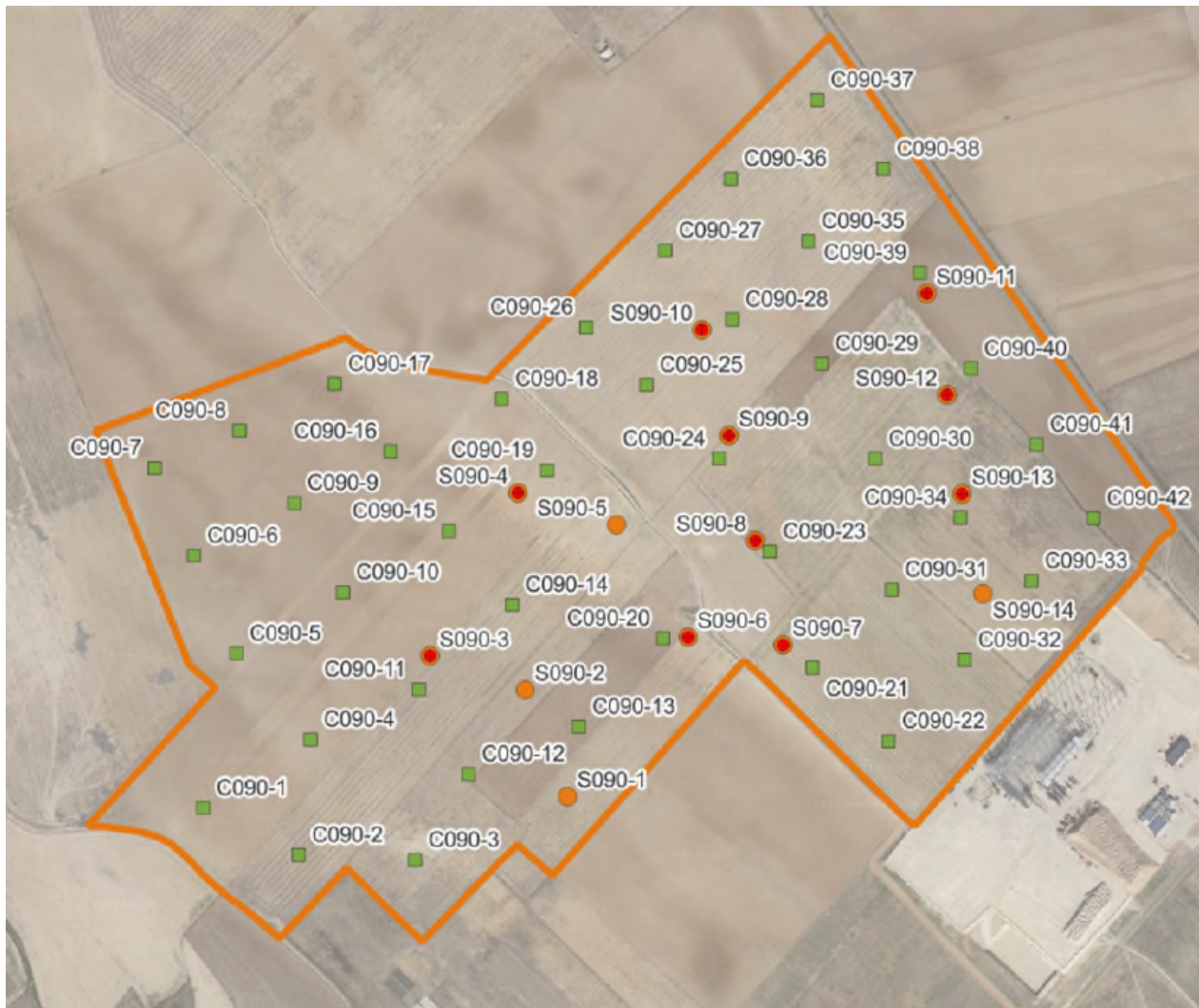
La campaña de investigación incluyó la perforación de 42 calicatas y de 4 sondeos de 10 m de profundidad. En la siguiente tabla se recogen los trabajos realizados.

Table 71. Plan de muestreo realizado.

Fuente: Elaboración propia.

Tarea	Número	Comentario
Calicatas de investigación	42 (profundidad máxima 1,3 - 3,5 m)	
Sondeos	4 (profundidad 10 m)	

En la siguiente imagen se muestra la ubicación tanto de las calicatas de investigación (en verde) como los sondeos (en naranja sondeo medioambiental) (Figura 1).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54. Ubicación de los puntos de investigación.

Durante la campaña de trabajo de campo se registraron las siguiente observaciones:

- **Secuencia litológica:** dos litologías descritas siguiendo la secuencia descrita en la documentación bibliográfica:
 - Unidad litológica 1: compuesta por arenas limosas de color marrón con presencia de guijarros, su profundidad va desde la superficie hasta 1,1 – 2,7 metros bajo el nivel del suelo.
 - Unidad litológica 2. Glacis: compuesta principalmente por arena y gravas con presencia de guijarros afilados y niveles de arcillas limosas con un espesor de 0,5 metros. Esta unidad se identifica entre 1,1 – 2,7 m.b.n.s. y el final de la perforación/excavación.

Se debe de mencionar que la litología identificada durante los trabajos de campo coincide con la geología regional descrita en la bibliografía consultada.

- **Mediciones in situ Head-Space:** se llevaron a cabo mediciones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) utilizando un detector de fotoionización (PID). Los valores obtenidos se encontraban todos por debajo de 10 ppm, prueba de la ausencia de contaminantes volátiles en el suelo.
- No se detectó ningún nivel de **agua subterránea** durante los trabajos de campo.

En la siguiente tabla se presenta el programa analítico para las muestras de suelo tomadas en el emplazamiento:

Tabla 72. Lista completa de los contaminantes analizados.

Fuente: Elaboración propia.

Familia	Contaminante
Metales y elementos	Aluminio, antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cobalto, cobre, cromo, cromo total, estaño, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y zinc.
Compuestos Aromáticos Volátiles	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, o-Xileno, m,p-Xileno, Xilenos (sum), BTEX (suma) y Estireno
Hidrocarburos halogenados Volátiles	Diclorometano, Triclorometano, 1,1-Dicloroetileno, Tetraclorometano, Cloruro de vinilo, 1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetano, 1,1,2-Tricloroetano, Tricloroetileno, 1,1,2,2-Tetracloroetano, Tetracloroetano, Hexacloroetano, 1,2-dicloropropano, cis-1,3-Dicloropropeno, 1,3-dicloropropenos (suma) y trans-1,3-Dicloropropeno
Aldehídos y cetonas	Acetona
Hidrocarburos Totales de petróleo - TPH	TPH C5-C6, TPH C6-C8, TPH C8-C10, suma TPH total C10-C40 y Suma TPH C5-C40
Clorobencenos	Monoclorobenceno, 1,2-Diclorobenceno, 1,4-Diclorobenceno, 1,2,4-Triclorobenceno y Hexaclorobenceno.
Fenoles	Fenol, o-Cresol, m-Cresol, p-Cresol y Cresoles (suma)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Naftaleno, Acenafteno, Fluoreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Dibenzo(ah)antraceno e Indeno(123cd)pireno
Clorofenoles	2-Clorofenol, 2,4/2,5-Diclorofenol, 2,4/2,5-Diclorofenol, 2,4,6-Triclorofenol y Pentaclorofenol
Bifenilos Policlorados	PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB (6) (suma), PCB (7) y (suma)
Pesticidas Orgánicos clorados	4,4 -DDE, 4,4 -DDT, 4,4 -DDD/2,4 -DDT, Aldrín, Dieldrina, Endrín, alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, a-Endosulfán, a-Clordano, y-Clordano, Clordanos (suma), Heptacloroepóxido y Hexaclorobutadieno.

13.2.2 Resultados analíticos obtenidos

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de las muestras de suelo analizadas.

La mayoría de los compuestos analizados no se detectaron por encima del límite de detección del laboratorio, o presentan concentraciones inferiores a los valores de referencia establecidos por el Real Decreto 9/2005 o por la Orden 5, de 5 de mayo, de 2008 (de la Comunidad Autónoma de Aragón).

Los resultados analíticos de las muestras de suelo indicaron que los únicos parámetros que habían presentado concentraciones por encima de los valores de referencia (tanto para uso industrial como para otros usos) fueron los siguientes metales (por encima del valor de referencia de Aragón para metales pesados):

Aluminio:

- Uso industrial (NGR: 10.000 mg/kg): De las 42 muestras tomadas en las calicatas, 17 presentaron concentraciones de aluminio superiores al valor genérico de referencia establecido para uso industrial. Además, 13 muestras más presentaron una concentración posiblemente superior a este valor de referencia, sin que el resultado pudiera ser concluyente debido a la incertidumbre de la técnica. No hay muestras tomadas en los sondeos que superen este NGR.

- Otros usos (NGR: 8,185 mg/kg): aquellas muestras que superaron o podían superar el valor de referencia para un uso industrial presentaron superación para el valor de referencia establecido para otros usos. También hubo algunas superaciones encontradas para otros usos que no son concluyentes debido a la incertidumbre de la técnica analítica, estas muestras son S-C90-3 (0,3-0,5), C90-23 (0,3-0,5), S-C90-26 (0,3-0,5), S-C90-31 (0,3-0,5), S-C90-34 (0,20,4), S-C90-39 (0,3-0,5) y S-C90-41 (0,3-0,5). No hay muestras tomadas en los sondeos que superen este NGR.

- La concentración más alta, 16.000 mg/kg, se detectó en S-C90-9 (0,3-0,5) y S-C90-17 (0,4-0,6).

Hierro:

- Uso industrial (NGR: 10.000 mg/kg): 24 muestras procedentes de las calicatas presentaron una concentración superior al valor de referencia para uso industrial y 14 presentaron una concentración posiblemente superior. Sólo una muestra tomada en los sondeos presentó una concentración superior a este valor de referencia.

- Otros usos (NGR: 3.750 mg/kg): aquellas muestras que superaron o podían superar el valor de referencia para un uso industrial presentan superación para el valor de referencia establecido para otros usos. También hay 6 muestras más que presentaron una concentración superior al valor de referencia establecido para otros usos: S-C9019 (0,3-0,5), S-C90-22 (0,9-1,1), S-C90-26 (0,3-0,5), S-C90-30 (0,3-0,5), S-S90-5 (3,6-3,8), S-S90-14 (2,43,0) y S-S90-14 (6,0-6,4). Las muestras tomadas en S90-2 presentaron una concentración posiblemente superior a este NGR, pero el resultado no pudo considerarse concluyente debido a la incertidumbre de la técnica analítica.

- La mayor concentración detectada fue de 17.000 mg/kg y se detectó en S-C90-17 (0,4-0,6).

Manganeso:

- Uso industrial (NGR: 10.000 mg/kg): ningún resultado obtenido superó este valor de referencia.

- Otros usos (NGR: 71 mg/kg): todas las muestras de suelo tomadas, 42 de calicatas y 8 de sondeos, han presentado una concentración superior a este valor de referencia.

- La concentración más alta, 470 mg/kg, se detectó en S-C90-8 (0,3-0,5) y S-C90-13 (0,3-0,5).

Se debe considerar que las concentraciones de aluminio, hierro y manganeso están dentro del rango de fondo geológico natural de las concentraciones encontradas en la región. Estos valores son los establecidos por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Además, las concentraciones de metales detectadas están en el mismo orden de magnitud que los resultados analíticos del EIA de TAUW (2019) realizado en el emplazamiento adyacente.

Además, se detectó benzo(a)pireno en la muestra S-C90-38 (0,3-0,5), 0,05 mg/kg, pero, debido a la incertidumbre del método analítico del laboratorio, el resultado de esta muestra no fue concluyente en cuanto a la superación o no del nivel de referencia genérico establecido por el RD9/2005 (otros usos: 0,02 mg/kg).

Así, debido al hecho de que las concentraciones mencionadas anteriormente superaron los valores de referencia aplicables y, tal como establece el Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, la inspección fue **no conforme**.

Por tanto, tal y como se indica en el Anexo IV del RD 9/2005, fue necesario realizar un Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) para determinar los posibles riesgos asociados a la presencia de estos compuestos preocupantes en el suelo del emplazamiento VDG2.

Análisis Cuantitativo de Riesgos

El objetivo principal del ACR realizado fue evaluar los posibles riesgos inaceptables para los futuros usos previstos.

La evaluación consideró dos escenarios in situ alineados con los planes del cliente para el emplazamiento:

- futuros trabajos de construcción (Escenario 1)
- futuro uso industrial/comercial (Escenario 2)

El Escenario 1 consideró a los trabajadores de la construcción expuestos a vapores en el exterior, inhalación de partículas del suelo y contacto directo con el suelo (ingestión accidental y contacto dérmico), y el Escenario 2 consideró a los futuros trabajadores industriales/comerciales que trabajasen dentro del edificio previsto, que pudieran estar expuestos a la inhalación de vapores en el interior.

Además, de acuerdo con la legislación española, en el análisis de sensibilidad también se evaluaron los riesgos potenciales asociados al uso actual del emplazamiento. Así, se incluyó la evaluación del riesgo del trabajador agrícola actual que trabaja en el emplazamiento en cultivos de campo, expuesto a la inhalación de vapores y partículas del exterior, así como al contacto directo con el suelo (incluido el contacto dérmico y la ingestión accidental).

Los resultados obtenidos para los escenarios futuros indicaron que **los riesgos potenciales son aceptables** para los futuros trabajadores dentro de la zona de estudio, incluidos tanto los trabajadores de la construcción como los de la industria y el comercio. Esto sugiere que la calidad ambiental del subsuelo dentro de la zona de estudio es conforme teniendo en cuenta el futuro uso previsto del emplazamiento, y **no son necesarias medidas correctoras adicionales para mitigar el riesgo**.

La evaluación de la incertidumbre de la calidad y el análisis de sensibilidad realizados como parte de la evaluación de riesgos confirmaron que las incertidumbres identificadas no afectan significativamente a los resultados ni a las conclusiones extraídas en este ACR. Además, el escenario actual de trabajadores agrícolas establecido en el análisis de sensibilidad indicaba **riesgos potenciales aceptables** para los trabajadores agrícolas que existen actualmente en la zona de estudio.

13.3 Fuentes potenciales de contaminación del suelo las aguas subterráneas del nuevo proyecto de DC

A continuación se presentan las fuentes potenciales de contaminación del suelo que estarán presentes en las futuras instalaciones del DC.

La descripción completa del proyecto y de la actividad que se desarrollará en él se presenta en el Capítulo 5 "Descripción del Proyecto" de este documento por lo que aquí se mostrará un resumen de las fuentes potenciales indicando sus principales características.

13.3.1 Descripción de la instalación

El DC contempla edificios modulares principales (Edificios A, B, C, D, E de tipología grande F de tipología más pequeña).

Además de los dos edificios principales, el DC contará con las instalaciones auxiliares que se han descrito en el Capítulo 5 "Descripción del Proyecto" de este documento.

De forma resumida, las características básicas del DC promovido por el promotor, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 73. Características de los edificios del DC.

Fuente: Elaboración propia.

Característica	Edificios A, B, C, D, E (cada uno)	Edificio F	Edificio de archivo de datos (cada uno)	Planta de tratamiento de aguas (cada una)	Subestación	Edificio control ACB	Edificio logística
Transformadores MV	Sí	Sí	Sí	-	Sí	-	-
Volumen del Top up tank (m ³)	40	40	-	-	-	-	-
Número de grupos generadores de emergencia	27	15	1	1	1	1	1
Volumen de belly tank de cada grupo electrógeno (m ³)	18	18	10	5	5	5	5
Nº depósitos de agua de climatización	3	3	-	9	-	-	-

				(+ 4 tanques salmuera)			
Depósito de agua del sistema de protección contra incendios (8)	2						
Muelle de carga	1	1	1	-	-	-	1
Capacidad del reservorio (m ³)	236.883 m ³ (total)						

13.3.2 Focos de contaminación asociados a usos históricos

En lo que concierne a potenciales focos de contaminación históricos, no han existido actividades potencialmente contaminantes del suelo en el ámbito de estudio, siendo el uso histórico principalmente agrícola.

El desarrollo del entorno también es evidente: en 2006 es la primera vez que aparece el aeródromo de Villanueva de Gállego, y es en 2020 cuando comienzan a desarrollarse algunas construcciones en las inmediaciones: un centro hípico al norte y una nave logística en el límite.

Por lo tanto, en lo que respecta a las potenciales fuentes históricas de contaminación, se considera que no existen fuentes potenciales de contaminación del suelo derivada de las actividades llevadas a cabo en la zona.

13.3.3 Focos potenciales de contaminación asociados a la actividad futura

Los principales focos potenciales de contaminación al suelo y a las aguas subterráneas asociados al futuro DC se relacionan a continuación:

- Grupos electrógenos:
 - Depósito individual de combustible de cada generador (*belly tank*). 2.672 m³ en total, repartidos en 158 depósitos.
 - Tuberías de trasiego de combustible desde el depósito principal (*top up tank*) de 40 m³ junto a cada edificio hasta cada uno de los belly tanks de los grupos electrógenos (240 m³ en total).
- Depósitos de combustible para el sistema de bombeo de la red de protección contra incendios (2,3 m³ en total)
- Separadores de hidrocarburos (2 en cada reservorio, 1 en la subestación, 5 en total)
- Almacén de residuos peligrosos (6 en total)
- Planta de pretratamiento de agua (2)
- Transformadores (en los edificios de DC, en los edificios de archivo de datos, en la subestación)
- Subestación eléctrica (1 en total)
- Muelles de carga y áreas de aparcamiento

Estos equipos o instalaciones han sido considerados focos contaminantes del suelo y de las aguas subterráneas por los posibles sucesos asociados a su existencia que puedan ocurrir en condiciones anormales y de emergencia y que básicamente se resumen en derrames y fugas.

Las principales causas de los derrames y/o fugas son:

⁸ Es común a todo el emplazamiento

- a) Sobrellenado: originado como consecuencia del rebose de los elementos de almacenamiento, lo que conlleva el desbordamiento.
- b) Contención insuficiente: resultado de una capacidad de los cubetos de contención inferior a la de los tanques o depósitos que albergan.
- c) Fallos en las operaciones de carga / descarga / trasiego: provocado por una mala ejecución de los procesos de carga / descarga / trasiego, los cuáles pueden estar provocados por rotura o fuga de mangueras o equipos de descarga, impactos mecánicos (choque de vehículos contra elementos de almacenamiento).
- d) Fallo en sistemas de detección y alarma que impidan actuar con celeridad ante un posible derrame.
- e) Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.

En la figura adjunta se presenta la localización de los focos identificados.

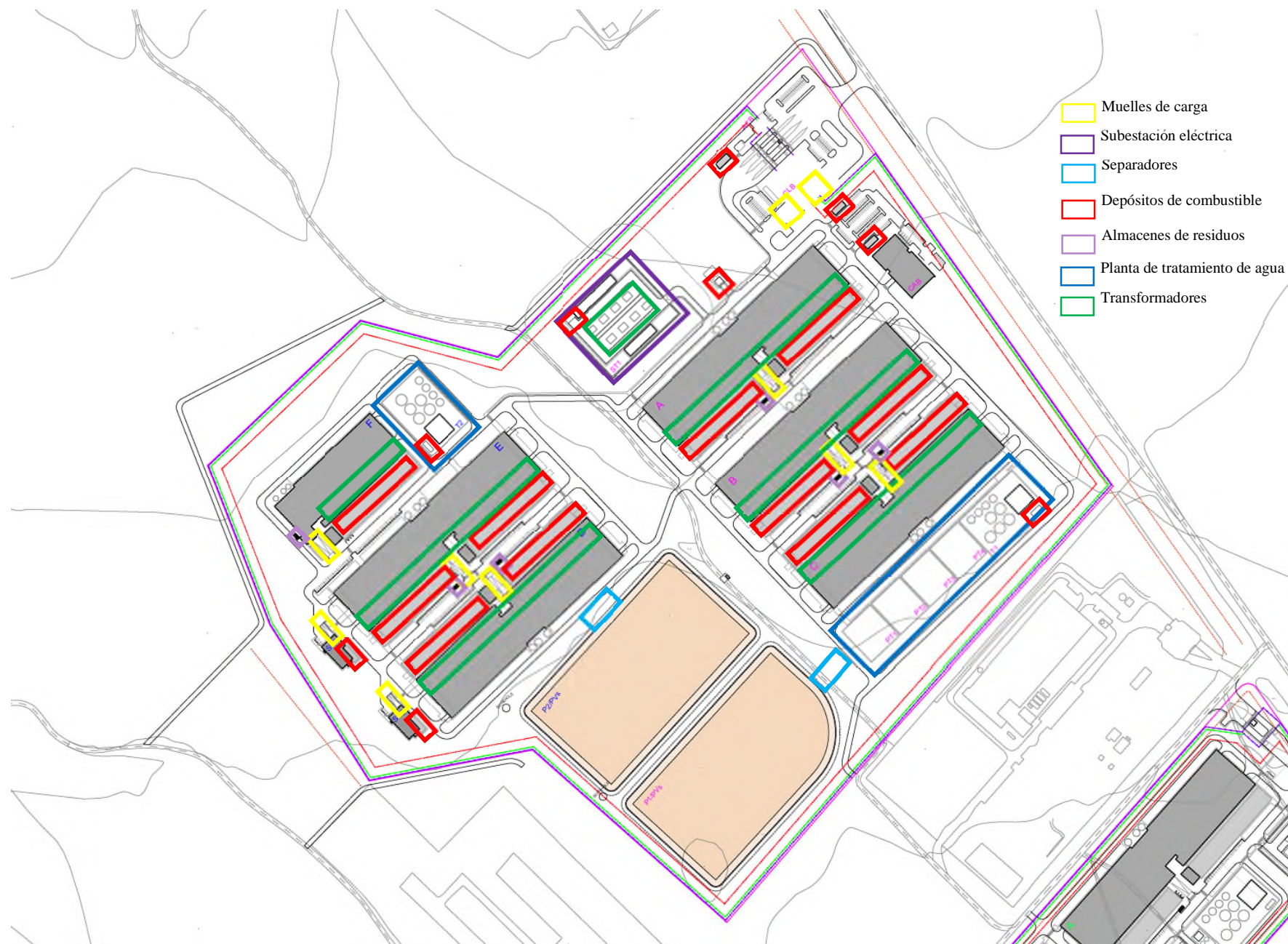


Figura 55. Localización de focos potenciales de contaminación asociados a la actividad futura.

De todos los focos potenciales de contaminación asociados a la actividad futura, se identifican en apartados posteriores aquellos susceptibles de generar un impacto en la calidad de ambos medios.

Adicionalmente, en cumplimiento del Artículo 3 del Real Decreto 9/2005 de 14 de Enero, en el Anexo 7 “Informe Preliminar de Suelo” se presenta el Informe Preliminar de Situación del Suelo cumplimentado para el DC previsto.

13.4 Modelo conceptual futuro en el emplazamiento

Se incluye a continuación el modelo conceptual inicial del futuro DC definido tras la realización de la caracterización de la calidad del suelo y las aguas subterráneas preoperacional y el análisis de los focos potenciales de afección al suelo y a las aguas subterráneas recogido anteriormente.

Las conclusiones aquí recogidas pretenden enmarcar las actividades desarrolladas en el futuro DC en el contexto de los riesgos potenciales que pudiesen generar para la salud humana o los ecosistemas en caso de afección al suelo y las aguas subterráneas, definiendo los elementos del modelo conceptual de riesgos.

Para que pueda hablarse de existencia de riesgos, es preciso que se den simultáneamente los tres elementos siguientes:

- **Causante (foco):** hace referencia a la naturaleza y distribución espaciotemporal de la contaminación origen del riesgo.
- **Vías de exposición:** relacionan el causante de la contaminación con los receptores finales de aquélla (mediante mecanismos de dispersión, difusión, transporte, acumulación, puntos de contacto, etc.).
- **Receptores:** posibles individuos (población humana) receptores de la contaminación procedente del foco que están expuestos a la misma a través de una o más vías de exposición.

El modelo conceptual de riesgos identifica, por tanto, los factores fundamentales que van a intervenir en la existencia o no de riesgos, tanto para la salud de las personas como de los ecosistemas.

Dichos factores se han definido a partir de la información recogida acerca del emplazamiento y tiene como elemento clave la identificación tanto de los focos de la contaminación como los receptores del riesgo y los medios y vías de exposición.

13.4.1 Fuentes potenciales de contaminación del suelo relacionadas con las actividades históricas y actuales

Para la definición de fuentes potenciales de contaminación del suelo, se han tenido en cuenta las actividades en el emplazamiento, tanto históricas como actuales y futuras asociadas al DC y los procesos a llevar a cabo en él, la localización de los mismos y los tipos de materias auxiliares y residuos involucrados, así como la ubicación de los almacenamientos y otros aspectos ambientales.

De todos los focos potenciales de contaminación mencionados, asociados a la actividad futura, se identifican los siguientes susceptibles de generar un impacto en la calidad de ambos medios:

Tabla 74. Focos de contaminación identificados y características principales.

Fuente: Elaboración propia.

Focos potenciales de contaminación	Características
Depósitos de combustible de los grupos electrógenos y tuberías asociadas.	Posibles sobrellenos o derrames de combustible. Potenciales fugas por desgaste

Depósitos de combustible principales (top up tank).	Posibles sobrellenos o derrames de combustible. Potenciales fugas por desgaste
Separadores de hidrocarburos	Presencia de sustancias de naturaleza peligrosa. Potenciales fugas por roturas.
Subestación eléctrica	Presencia de aceites

13.4.2 Vulnerabilidad del medio

La vulnerabilidad del medio viene dada en parte por las características intrínsecas del mismo y en parte por las medidas para la contención de los posibles vertidos de contaminación al subsuelo implantadas en el emplazamiento durante su periodo de actividad.

A la vista de la información recopilada respecto al diseño del proyecto, el emplazamiento cuenta con pavimentación en gran parte de su superficie, contenedores a modo de cubetos en todos los depósitos con volumen suficiente para retener en su interior el 110% de la capacidad de cada tanque o depósito) y sistemas de alarma y sobrelleno. Por tanto existen múltiples barreras y sistemas que actuarían como medidas de prevención y contención ante potenciales episodios de contaminación.

El Proyecto se desarrollará en el sector central de la depresión del Ebro, sobre depósitos de gravas poligénicas, arenas, arcillas y lutitas. En estos materiales la excavabilidad es normal, la estabilidad de taludes es media, la permeabilidad es elevada, excepto en las zonas donde predominan arcillas y lutitas que será baja. Su potencialidad para préstamos es media-alta. Los principales problemas o limitaciones geotécnicas que presentan estas litologías son la heterogeneidad litológica, la expansividad media y la capacidad de carga media. Estas litologías se sitúan en una formación geomorfológica denominada glacis.

Los materiales que compone el subsuelo del ámbito del Proyecto están formados por conglomerados, arenas y arcillas, aunque a mayor profundidad pueden aparecer niveles de calizas y margas. Su distribución es irregular y su permeabilidad es variable. Aunque predominan los terrenos de alta permeabilidad. No obstante, existen zonas de baja permeabilidad que pueden dar lugares a zonas húmedas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito estudiado se encuentra sobre materiales del Cuaternario con una litología formada por depósitos aluviales de permeabilidad media como gravas, arenas, arcillas y limos. Además, como muestra la herramienta cartográfica on line de la Administración de la Cuenca del Ebro (CHE), el emplazamiento está incluido dentro de la unidad hidrogeológica denominada "Aluvial del Gállego". Sin embargo, el agua subterránea no fue detectada tras la realización de los sondeos.

Según la CHE, los registros hidrogeológicos indican profundidades de acuíferos del orden de 50 m. Se espera que el flujo de agua subterránea local siga el patrón general hacia el sureste.

Sin tener en cuenta la presencia de pavimentación del área de estudio, existiría una probabilidad muy baja de que las sustancias potencialmente contaminantes presentes atravesasen la zona vadosa y alcanzasen las aguas subterráneas que potencialmente pudieran estar presentes bajo el emplazamiento.

13.4.3 Vías de movilización de los contaminantes, vías de exposición y potenciales receptores humanos o ecológicos

Vías de migración/movilización de los contaminantes: En cuanto a las potenciales vías de migración de contaminantes, como se comentaba anteriormente el terreno presenta una vulnerabilidad media en lo que respecta a migración en el suelo (zona vadosa) y una vulnerabilidad muy baja en lo que respecta a migración en las aguas subterráneas (zona saturada).

Considerando todo lo anterior, las principales vías de movilización de las sustancias contaminantes consideradas son las siguientes:

- Percolación de contaminantes en caso de fugas o derrames de aceite de fuentes externas y puntuales a través del suelo. En este caso, las sustancias se filtrarían a través de los materiales del suelo a una capa impermeable.

- Difusión de los volátiles por el suelo: los compuestos volátiles se moverían como gases intersticiales del suelo, desde los puntos focales de afección ascendiendo por la zona vadosa.

Vías de exposición: Por lo tanto, las vías de exposición consideradas inicialmente serían las asociadas a:

- Inhalación de compuestos volátiles presentes en el suelo en aquellos lugares en los que éstos compuestos se detectasen
- Contacto dérmico o ingestión de suelo en las zonas del emplazamiento carentes de pavimentación.

Potenciales receptores: En cuanto a los receptores que de forma potencial podrían verse más afectados por una contaminación del suelo (hipótesis a priori más conservativa), se considera como más relevantes a los trabajadores de la actividad.

En cuanto a los ecosistemas, debido al tipo de afección que puede generarse, no se considera que los ecosistemas sean receptores objeto de protección de la contaminación potencial producida por las actividades presentes o previstas.

Tabla 75. Vulnerabilidad del medio. Vías de movilización y exposición y receptores potenciales.

Fuente: Elaboración propia.

Aspecto	Comentario
Vulnerabilidad del medio	Media - (por permeabilidad media de los materiales)
Vías de movilización	Percolación a través del suelo
Vías de exposición	Inhalación de compuestos volátiles, contacto dérmico o ingestión de suelo
Receptores (salud humana)	Trabajadores de la actividad
Receptores (ecosistemas)	Medio antropizado

13.5 Técnicas previstas para prevenir y evitar las emisiones al suelo y las aguas subterráneas: medidas de preventivas de la contaminación

Tras el análisis de las características de los focos potenciales de afección del suelo y las aguas subterráneas realizado, se han identificado como principales técnicas para prevenir y evitar las emisiones a estos medios las siguientes:

- Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles
- Ejecución de un adecuado plan de vigilancia y control de las emisiones al suelo y las aguas subterráneas el cual se vertebrará sobre tres aspectos principalmente:
 - programa de mantenimiento
 - sistemas de detección de fugas y alarmas
 - control de la calidad del suelo y las aguas subterráneas

A continuación se detalla cada una de las técnicas identificadas y su implementación en el DC proyectado.

13.5.1 Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)

A continuación se incluyen las medidas que ha adoptado la instalación para adecuarse a aquellas relativas a las emisiones al suelo y las aguas subterráneas.

Esta adecuación se ha basado en la implantación de tres tipos de técnicas preventivas de las emisiones: técnicas de diseño, técnicas operacionales y técnicas de vigilancia y control.

Las técnicas de diseño van encaminadas a la reducción del riesgo de contaminación del suelo en las etapas preliminares del proyecto, durante el diseño y construcción de las instalaciones o en los proyectos de mejora o acondicionamiento de las instalaciones existentes.

Las operacionales se centran en modificar o adaptar procesos organizativos de la actividad, incluyendo programas de mantenimiento, de control de procesos, de formación de los empleados, relativas al organigrama empresarial, etc. fundamentales para evitar situaciones de liberación de contaminantes del medio.

Por último las de vigilancia y control implican la instalación de mecanismos de vigilancia y control de los focos de contaminación para poder identificar en un periodo de tiempo corto si la instalación está funcionando correctamente.

A continuación se incluye la descripción de las técnicas de diseño y operacionales adoptadas en el futuro DC mientras que las de vigilancia y control se describirán a continuación en el epígrafe correspondiente al Plan de vigilancia y control definido para el DC.

Técnicas preventivas de diseño

Este tipo de técnicas afectan al diseño de las instalaciones y de los propios focos. Deben tenerse en cuenta en las fases preliminares de redacción del proyecto para las instalaciones nuevas como es este caso.

En la tabla siguiente se muestran las técnicas de diseño que han sido adoptadas en el DC.

Tabla 76. Técnicas preventivas de diseño adoptadas.

Fuente: Elaboración propia.

Técnica		Acción adoptada
Características constructivas de las instalaciones	Cumplimiento normativa	
	Medidas anti-corrosión	Sistemas de recubrimiento
		Medidas preventivas de entrada de agua de lluvia contenerizando los depósitos
		Medidas preventivas de entrada de agua subterránea evitando tanques enterrados
	Sistemas de control de sobrelLENados	Instrumentos de medida y control de nivel máximo, combinados con sistemas de alarma automáticos.
		Sistemas de cierre de emergencia
		Medidas de control de nivel y procedimientos de trabajo asociados.
	Sistema detección fugas	Detección de fluidos
		Detección de vapores
		Drenajes
		Medidas de desviación de la presión
Medidas de protección y contención	Cubetos y otros sistemas de contención	Sistemas de doble pared
		Sistemas de contención fijos impermeables
		Cubetos de contención móviles
		Combinación de algunos de los métodos de contención previos junto con sistemas de drenaje.
	Sistemas de impermeabilización	Pavimentos
	Sellados de bombas y conexiones	
Localización de las instalaciones	Concentrar instalaciones en zonas específicas	
	Disminución de los puntos de carga de combustibles	
	Localización de las zonas de almacenamiento en espacios interiores de los edificios	

Técnicas preventivas operacionales

Estas técnicas se centran en modificar o adaptar procesos organizativos de la actividad, incluyendo el control de procesos, de formación de los empleados, etc.

A continuación se recogen las técnicas operacionales que se adoptarán en el DC.

Tabla 77. Técnicas preventivas operacionales adoptadas.

Fuente: Elaboración propia.

Técnica		Acción adoptada
Minimización de procesos con sustancias peligrosas	Minimizar procesos con potencial de derrames y/o fugas	Minimización de operaciones de descarga de combustibles y de número de eventos
		Externalizar procesos potencialmente contaminantes a empresas especializadas (mantenimientos)
		Automatización de procesos
	Recirculación de aguas de proceso	
	Señalización adecuada	
Gestión adecuada de sustancias y residuos peligrosos	Compatibilidad y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos	
	Gestión adecuada de residuos	
Formación del personal	Formación continua y asignación de responsabilidades	
Sistemas de gestión ambiental	Diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental	

13.5.2 Plan de vigilancia y control

Las técnicas preventivas que forman parte del Plan de vigilancia y control son aquellas que implican la instalación de mecanismos de vigilancia y control de los focos de contaminación para poder evaluar que la instalación está funcionando correctamente.

Permiten reaccionar en un periodo de tiempo corto en caso de detectar situaciones anómalas de funcionamiento que puedan dar lugar a la liberación de contaminantes al suelo, y adoptar las acciones necesarias.

El plan de vigilancia y control de las emisiones al suelo y las aguas subterráneas del DC se ha focalizado en:

- la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado
- la instalación de sistemas de detección de fugas y alarmas
- la realización del control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas

Programa de mantenimiento

El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible.

Un buen mantenimiento de las instalaciones constituye una medida preventiva de la contaminación del suelo muy eficaz, garantizando el correcto funcionamiento de las instalaciones evitando las posibles causas de dicha contaminación.

Se tiene previsto el desarrollo de diferentes procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de equipos que incluirán las consideraciones relativas a las emisiones al suelo y las aguas subterráneas indicadas en los BREF.

El programa de mantenimiento del DC incluirá como mínimo los siguientes puntos:

- Equipos e instalaciones objeto de mantenimiento
- Frecuencia de mantenimiento, control e inspección de la instalación
- Acciones de mantenimiento previstas
- Responsable de realización de cada tarea
- Recursos necesarios para llevarlas a cabo

- Libros de Registros

Adicionalmente, en las distintas ubicaciones de los equipos e instalaciones objeto de mantenimiento se dispondrá de una cantidad suficiente de todos aquellos materiales necesarios para una actuación inmediata y eficaz en caso de escapes y derrames: contenedores de reserva para reenvasado, productos absorbentes selectivos para la contención de los derrames que puedan producirse, recipientes de seguridad, barreras y elementos de señalización para el aislamiento de las áreas afectadas, así como de los equipos de protección personal correspondientes.

Este material se encontrará convenientemente inventariado e incluido en manuales de procedimiento.

Sistemas de detección de fugas y alarmas

Estos sistemas pretenden contener, prevenir y con ello reducir las emisiones por fugas de productos potencialmente contaminantes del suelo. Se han adoptado los siguientes en el DC:

- Sistemas de detección de fluidos: se han instalado sensores de detección de fluidos en los depósitos de combustible y en los separadores de aguas hidrocarburadas con el fin de detectar la presencia de fugas o de fallos en las instalaciones (en caso de los depósitos) o la presencia de aceites (en los separadores) y poder cerrar las llaves de paso necesarias en el sistema de pluviales.
- Sistemas de drenaje: los drenajes son medidas preventivas de contaminación que actúan cuando una posible fuga o derrame ya ha tenido lugar. Se han localizado sistemas de control de fluidos (localización, presencia/ausencia) en algunos de los drenes de la red de pluviales que detectan la presencia de líquidos en los mismos y se puedan implementar las medidas de reparación o recogida necesarias.

Este tipo de medidas se utilizarán en los depósitos con doble pared o contenerización externa con detección automática de fugas en el que un dispositivo de detección de fugas controla la presión del fluido o la presencia del mismo en la cámara intersticial entre las dos paredes.

Plan de control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas

El objetivo primordial del control y seguimiento es la prevención de potenciales riesgos a las personas y al medio ambiente por medio de la detección temprana de procesos contaminantes al suelo y agua subterránea.

Los objetivos de un plan de control y seguimiento son:

- Conocer la evolución de los contaminantes en el medio y en su caso, definir focos activos de contaminación y proceder a su eliminación.
- Detectar rápidamente procesos de contaminación
- Evaluar trabajos de limpieza y recuperación ejecutados
- Establecer la eficacia de los trabajos de descontaminación en el tiempo

Por medio de este sistema de prevención se podrá actuar con la celeridad suficiente, para o bien eliminar totalmente el riesgo o al menos limitarlo espacialmente a la zona de control.

Durante el diseño de los Planes de Control y Seguimiento es fundamental contar con un Modelo Conceptual del emplazamiento (focos de contaminación – rutas de migración – potenciales receptores) lo más ajustado a la realidad y que, por su variabilidad temporal, debe revisarse periódicamente.

En este sentido, el Modelo Conceptual incluido en este capítulo es la base para el diseño de los componentes principales del Plan de Control y Seguimiento del DC que son los siguientes:

- *Red de control*: la red de control está constituida por un número variable de piezómetros o pozos de control que debe cumplir el objetivo de monitorizar tanto los focos como las vías de exposición, teniendo en cuenta la velocidad de transporte de cada vía y previendo una ubicación que permita la alerta temprana.
- *Programa analítico y niveles objetivo*: debe cumplir el objetivo de evaluar la evolución de los focos teniendo en cuenta las vías de transporte de cada contaminante, previendo la detección de compuestos esperables aunque anteriormente no se hayan detectado y sirviendo de alarma temprana de acuerdo a los niveles objetivo, los cuales pueden definirse en función de las necesidades, no sólo para el suelo objeto de estudio, sino también para el agua subterránea, e incluso para el medio gaseoso.
- *Periodicidad del muestreo*: se debe ajustar a los objetivos de alarma temprana, para lo cual se deben tener en cuenta tanto las velocidades de transporte de los contaminantes en las vías evaluadas como la variabilidad natural de las variables que condicionen las mismas (periodos de estiaje o de alta infiltración, modificaciones temporales de la dirección de flujo del agua subterránea, etc.).

Teniendo en cuenta que no ha sido detectado ningún nivel de agua subterránea en el emplazamiento y la bibliografía consultada muestra que, en todo caso, podría aparecer más allá de los 50 metros de profundidad, en este caso el Control y Seguimiento propuesto se centrará en la calidad del suelo y en la presencia / ausencia de nivel de agua subterránea en el emplazamiento.

Partiendo de la premisa anterior, a continuación se describe la propuesta de control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas para el emplazamiento.

Propuesta de red piezométrica de control

En base al modelo conceptual inicial del emplazamiento definido se ha diseñado la propuesta de red de vigilancia para el emplazamiento que se presenta a continuación.

Dado que existe información acerca de las potenciales fuentes de contaminación, se considera que el emplazamiento se ajusta al caso de distribución espacial heterogénea de fuentes conocidas, en este caso, varias fuentes o focos potenciales. Por tanto no se considera necesaria la utilización de una malla regular aplicada a todo el emplazamiento, proponiéndose la localización de los puntos de muestreo en función de la localización de los focos potenciales identificados.

Así, se propone la instalación de 14 piezómetros de control de entre 8 y 10 metros de profundidad cuya localización propuesta se muestra en la siguiente figura.



Figura 56. Propuesta de los piezómetros del control.

Programa analítico

Teniendo en cuenta la naturaleza de las sustancias involucradas en los focos potenciales de afección identificados el barrido analítico propuesto para el suelo y agua subterránea comprenderá los siguientes compuestos para ambos medios:

- Hidrocarburos volátiles C6-C10
- TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales)
- 8 metales pesados
- PAHs (16 según EPA)
- BTEX
- PCBs

Los resultados analíticos de laboratorio se evaluarán realizándose el diagnóstico de suelo y agua de acuerdo a los siguientes criterios:

Suelo: El diagnóstico de la calidad del suelo se hará de acuerdo a los NGR para uso industrial contemplados en el R.D. 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados y los NGR establecidos para metales en la Orden de 5 de mayo de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Para el caso de los Hidrocarburos Derivados del Petróleo (TPH) se utilizará el criterio de referencia de 50 mg/kg incluido en el Anexo IV (Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos) en el mencionado Real Decreto.

Aguas subterráneas: Para la evaluación de la contaminación de las aguas subterráneas, la legislación española en materia de gestión de residuos y contaminación del suelo, Ley 7/2022 y R.D. 9/2005, hasta el momento contenía pocas referencias específicas, aunque establece la necesidad de notificar al Organismo competente los casos de contaminación detectados.

Sin embargo, el proceso de evaluación de las aguas subterráneas por contaminación puntual fue publicado mediante el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública de Aguas Residuales aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio y el Real Decreto 9/2005 de Contaminación del Suelo, en el que se fijan los Valores Genéricos de Calidad de las aguas subterráneas, estableciendo dos valores:

- Valor Genérico de No Riesgo (VGNR): concentración de una sustancia en las aguas subterráneas por debajo de la cual no es probable que genere un riesgo inaceptable para las personas, los bienes, los ecosistemas o el medio ambiente en general. Cuando alguna sustancia supere este valor, la administración de aguas solicitará la realización de un Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- Valor Genérico de Intervención (VGI): concentración de una sustancia en las aguas subterráneas por encima de la cual es previsible un riesgo inaceptable para las personas, los bienes, los ecosistemas o el medio ambiente en general.

Los criterios de referencia a utilizar serán los VGNR y VGI reflejados en el Real Decreto 665/2023 (valores MITERD), debido a que estos valores son los que se deben considerar para la protección de las aguas subterráneas frente a la contaminación puntual en España.

Frecuencia

Una vez implantada la red de control, se procederá a llevar a cabo el siguiente programa de control y seguimiento del suelo y las aguas subterráneas que se indica a continuación:

Tabla 78. Programa de control y seguimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz	Barrido analítico	Periodicidad
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales) e hidrocarburos volátiles C6-C10 y glicol.• BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)• Metales pesados (Arsénico, Cadmio, Cromo, Cobre, Mercurio, Plomo, Níquel y Zinc).• PAHs (Hidrocarburos policíclicos aromáticos)• PCBs.	Cada 10 años (de acuerdo a lo estipulado en la normativa).
Aguas	<ul style="list-style-type: none">• TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales) e hidrocarburos volátiles C6-C10 y glicol.• BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)• Metales pesados (Arsénico, Cadmio, Cromo, Cobre, Mercurio, Plomo, Níquel y Zinc)• PAHs (Hidrocarburos policíclicos aromáticos)• PCBs	Cada 5 años en caso de detectarse agua subterránea.

14. Situaciones anormales y de emergencia

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los **Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón**, que hacen referencia a la normativa estatal (artículo 12.a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre).

En él se incluye la información relativa a “*Documentación técnica necesaria para poder determinar las medidas relativas a las condiciones de explotación en situaciones distintas a la normales que puedan afectar al medio ambiente, como los casos de puesta en marcha y parada, fugas, fallos de funcionamiento y paradas temporales*”.

En este capítulo se incluye la siguiente información:

- Situaciones ambientales anormales y de emergencia.
- Análisis de Riesgos inicial de accidentes o catástrofes naturales.
- Valoración de las emisiones a la atmósfera (gases y partículas y emisiones sonoras) en situaciones anormales o de emergencia.
- Medidas a adoptar.

14.1 Situaciones ambientales anormales y de emergencia

A continuación, se describen las posibles situaciones ambientales, diferentes a las normales de explotación o de emergencia y los principales peligros que se desencadenarían derivadas de ellas.

14.1.1 Situaciones anormales

Las situaciones ambientales distintas a las de explotación a considerar son las siguientes:

- Puesta en marcha
- Fallos de funcionamiento
- Vertidos accidentales o fugas
- Mantenimiento
- Corte de suministro eléctrico
- Cierre definitivo

14.1.2 Emergencia

Como consecuencia de la identificación de los riesgos que puedan desencadenar una situación de emergencia, se han detectado los siguientes posibles incidentes:

- Explosión
- Incendio
- Derrames y fugas o emisión accidental
- Inundación
- Sabotaje
- Amenaza de bomba

De todos los anteriores, los que tienen mayor probabilidad de producirse son los incendios y explosiones y los derrames.

En caso de producirse un corte de suministro eléctrico también se producirían dos situaciones anormales:

- la generación de emisiones de gases de combustión a la atmósfera como consecuencia de la puesta en marcha de los grupos electrógenos que usan diésel/HVO como combustible,
- al igual que de emisiones sonoras derivadas de su puesta en marcha.

Estas situaciones han sido cuantificadas en los Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” y Anexo 8 “Estudio de ruido” del EIA.

14.2 Análisis de Riesgos inicial de accidentes o catástrofes

Existen diferentes evaluaciones de riesgo de conformidad con la legislación vigente para emplazamientos industriales. En este capítulo se incluye la evaluación preliminar del riesgo del Proyecto, recogida en la Ley española de Evaluación de Impacto Ambiental², en la que se enumeran los impactos potenciales del Proyecto al entorno, que pueden tener un origen interno como consecuencia de accidentes graves, o externo debido a catástrofes naturales.

Es importante destacar que VDG2 está relacionado con la normativa SEVESO ya que, atendiendo a las características del proyecto, debido a las cantidades de combustible almacenadas en el emplazamiento, **la instalación proyectada está sujeta a la normativa SEVESO** (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).

La tabla siguiente muestra las cantidades de materiales almacenados en el DC.

Tabla 79. Cantidades de sustancias almacenadas (toneladas).

Fuente: Elaboración propia.

Materia almacenada	Cantidades almacenadas (t)	Limitación SEVESO inferior (t)	Limitación SEVESO superior (t)
Combustible (diésel)	2.604	2.500	25.000
Productos de limpieza	1	5	50
Aditivos planta de tratamiento de agua	23,8	50	200

De acuerdo con la información recogida en la tabla, el DC SÍ estaría sujeto a la normativa SEVESO y deberá adoptar las medidas indicadas en el Capítulo 16 “Medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente”.

Por otro lado 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.

Cuando los riesgos evaluados se califican como bajos, no es necesario realizar el último paso exigido por la normativa (cuantificación del riesgo).

La identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos adversos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, se ha realizado siguiendo un enfoque de análisis de riesgos.

14.2.1 Identificación de riesgos potenciales de accidentes graves y de catástrofes

La identificación de riesgos potenciales considera dos tipos de riesgos:

- Riesgos potenciales intrínsecos**, derivados del funcionamiento de la instalación, y que de forma general se pueden relacionar con lo que se denomina “riesgos potenciales de accidentes graves”.

B. Riesgos potenciales externos, derivados de agentes externos a la instalación, y que de forma general se ha separado en:

- **Naturales:** aquellos directamente identificables con lo que la Ley denomina “riesgos potenciales de catástrofes naturales”. Entre los riesgos naturales se han diferenciado:
 - Riesgo por inundaciones
 - Riesgo por incendio forestales
 - Riesgo por fenómenos meteorológicos extremos:
 - Temperaturas extremas
 - Lluvias
 - Viento
 - Nevadas
 - Aludes
 - Riesgos geológicos
 - Deslizamiento de laderas
 - Hundimientos
 - Riesgos sísmicos
- **Tecnológicos:** aquellos que se derivan de actividades industriales y de transporte localizadas en las inmediaciones, diferenciando entre:
 - Riesgo por el transporte de mercancías peligrosas
 - Riesgos por las conducciones de transporte de hidrocarburos y electricidad
 - Riesgo por actividades industriales de carácter químico, contaminación, incendio y explosión
 - Riesgo radiológico
 - Riesgo nuclear

A continuación, se explica cada uno de ellos:

14.2.2 Riesgos potenciales intrínsecos

Identificación de las posibles fuentes de accidentes graves

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

- Almacenamientos 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

- Conjunto de las instalaciones de saneamiento (reservorios de agua, planta de tratamiento de agua y conducciones de la red de saneamiento)

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:

1. **Derrame/Fuga.**

- a. Sobrellenado: originado como consecuencia del reboso de los elementos de almacenamiento, lo que conlleva un desbordamiento.
- b. Fallo / rotura del sistema de contención previsto: resultado de una rotura total o parcial de los cubetos de contención previsto del 110% del volumen almacenado en cada caso.
- c. 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).
- d. Fallo en sistemas de detección y alarma que impidan actuar con celeridad ante un posible derrame.
- e. Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.

2. **Incendio.**

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

3. **Explosión**

- a. 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.
- b. Error humano: errores del personal laboral y subcontratas como consecuencia de formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones, etc.

4. **Otros**

- a. Fallo / rotura de los separadores de hidrocarburos,
- b. Fallo / rotura de los reservorios de agua,
- c. Fallo / rotura de las planta de tratamiento de agua,

- d. Rotura de las tuberías de recogida de aguas y trasiego de aguas: provocado por un deterioro de un material por acción de agentes externos, tales como presencia de poros, roturas, etc.

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

Tabla 80. Sucesos iniciadores identificados en el DC.

Fuente: Elaboración propia.

Código	Fuente de peligro	Suceso iniciador
1	Almacenamiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> - Derrame de combustible en operaciones de abastecimiento, carga y/o distribución. - Fuga de combustible en tanque aéreo. - Fuga de combustible en línea - Incendios en depósitos de combustible.
2	Almacén de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Fuga / derrame de aceites usados
3	Separador de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> - Fallo / rotura de los separadores de hidrocarburos
4	Extractores Data Hall	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios - Explosión
5	Cuartos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios - Explosión
6	Cuartos de media tensión	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios - Explosión
7	Áreas de grupos electrógenos	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios - Explosión
8	Subestación eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Fuga de aceite en transformador - Derrame de aceite en trasiego (carga de transformadores de potencia) - Incendio en la SE
9	Conjunto de las instalaciones de saneamiento (reservorios de agua, planta de tratamiento de agua y conducciones)	<ul style="list-style-type: none"> - Fallo / rotura de los reservorios de agua, - Fallo / rotura de la planta de tratamiento de agua, - Rotura de las tuberías de recogida de aguas (red de saneamiento enterrada).

Determinación de los factores condicionantes

Una vez identificados los sucesos iniciadores, es importante determinar los factores condicionantes que van a tener un papel relevante en su desarrollo.

Los factores condicionantes que se han tenido en cuenta en este análisis son los que se describen a continuación.

1. Peligro para el medio ambiente Este factor condicionante, tiene en cuenta si el producto involucrado en el suceso iniciador es potencialmente peligroso para el medio ambiente. Los siguientes productos se consideran peligrosos para el medio ambiente:
 - a. Los combustibles (y aguas y residuos que los contengan) por estar contenidos en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, ya que pueden causar contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas.
 - b. Los residuos peligrosos que en sus frases de peligrosidad contengan las características de peligrosidad HP 14 Ecotóxico.

- c. Los aceites contenidos en los transformadores de la subestación eléctrica
 - d. Los aceites de mantenimiento contenidos en los grupos electrógenos
2. Presencia de sistemas de detección y extinción de incendios. Este factor condicionante agrupa cualquier medida de prevención que permita detectar una posible causa de incendio en el menor tiempo posible. En este sentido, la instalación tiene instalados medios de PCI: detectores de alarma, medios de extinción y contención de incendios (extintores, hidrantes, rociadores, etc.) que debido a los altos estándares del solicitante están por encima de los exigidos para una instalación por la normativa vigente.
 3. Existencia de sistema de contención de fugas. Este factor condicionante reúne las posibles medidas de contención que, una vez haya tenido lugar la fuga/ derrame, puedan contenerlo. Se han diferenciado tres tipos de medidas de contención: cubetos, sistema de alarmas (automático) que permiten actuación en caso de derrame/fuga, etc.
 4. Gestión del suceso iniciador en determinadas operaciones y/o circunstancias anormales (ej.: carga y descarga de combustible, rotura de tanques, rotura de cubetos, etc.) existe la posibilidad de crear un circuito cerrado, de manera que, en caso de vertido, este pueda ser contenido y/o tratado.

La instalación cuenta con dos reservorios de agua de 118.576,6 y 118.306,1 m³ de capacidad cada uno (236.883 m³ en total), que en situaciones normales, en caso de alcanzar un nivel alto, el agua acumulada se vierte en la red exterior de pluviales, fuera del DC y finalmente llega al río Gállego.

Sin embargo, en situaciones anormales o de emergencia, los vertidos accidentales generados se dirigirían, a través de la red de saneamiento interior prevista, hacia los reservorios. Previamente a su entrada pasarían a través de los separadores de hidrocarburos previstos que, cuando detectaran su presencia por medio de sensores específicos cerrarían la compuerta de paso. Los reservorios tienen un volumen adicional del 10% para asegurar una gestión adecuada de las aguas pluviales en caso de tormentas o incendios.

En esos casos, se tomaría la decisión por parte del equipo de Operaciones de ADSS para determinar la gestión final de dichas aguas.

Del mismo modo, este reservorio de agua podría ser utilizado en caso de incendio para contener las aguas residuales generadas durante su extinción, evitando su vertido al exterior.

Análisis del riesgo intrínseco de la instalación

Una vez analizados los factores condicionantes que pueden influir en la evolución accidental de los sucesos iniciadores identificados en la instalación, se procede a analizar el riesgo del emplazamiento del proyecto. Para poder evaluar la magnitud del riesgo, para aquellos fenómenos para los que no se cuenta con información sobre el riesgo (riesgos intrínsecos), se ha seguido la metodología prevista en la Norma UNE 150.008:2008 “Análisis de Riesgos Ambientales”, en la que el riesgo se calcula según la siguiente ecuación:

$$R \text{ (Riesgo)} = P \text{ (Probabilidad)} \times G \text{ (Gravedad de las consecuencias ambientales)}$$

Así pues, para cada uno de los escenarios accidentales que se han identificado anteriormente, se analiza **la probabilidad de que pueda existir un peligro grave**, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente. Como se puede observar, estos la mayoría de estos escenarios se corresponden con **incendios y explosiones**, y son los siguientes:

- Escenario 1.4. Incendio en depósito de combustible
- Escenario 4.1. Incendio en Data – Hall
- Escenario 4.2. Explosión en Data – Hall
- Escenario 5.1 Incendio en cuartos eléctricos
- Escenario 5.2 Explosión en cuartos eléctricos
- Escenario 6.1 Incendio en sala de media tensión
- Escenario 6.2 Explosión en sala de media tensión

- Escenario 7.1 Incendio en el área de grupos electrógenos
- Escenario 7.2 Explosión en el área de grupos electrógenos
- Escenario 8.3. Incendio en transformador de potencia de la subestación eléctrica

En cada uno de estos escenarios, se ha considerado que el accidente identificado (suceso iniciador) podría extenderse al exterior de la instalación, convirtiéndose por tanto en un suceso incontrolado provocando daños personales y/o daños al medio ambiente.

Así pues, para conocer la probabilidad de ocurrencia de un suceso, se ha determinado a partir de la probabilidad / frecuencia de ocurrencia de cada evento, por lo que se han consultado diferentes fuentes de información bibliográficas para la elaboración de los Modelos de Informe de Riesgo Ambientales (en adelante “MIRAT”⁹). Una vez trasladada a cada una de las categorías de la Matriz de riesgo, de elaboración propia, la cual sigue tanto la filosofía de la Norma UNE 150.008: 2008, como la empleada por el Plan Territorial de Protección Civil en Aragón (PLATEAR, en adelante).

Por lo que de la relación de la probabilidad y frecuencia de ocurrencia de cada evento, se puede determinar la probabilidad ocurrencia en los escenarios de riesgo identificados:

- Escenario 1.4. Incendio en depósito de combustible **1x 10⁻⁵ veces/año (MUY POCO PROBABLE)**
- Escenario 4.1. Incendio en Data – Hall: **1 x10⁻² veces /año (POCO PROBABLE)**
- Escenario 4.2. Explosión en Data – Hall: **1 x 10⁻⁷ veces /año (MUY POCO PROBABLE)**
- Escenario 5.1. Incendio en cuartos eléctricos: **1 x10⁻² veces /año (POCO PROBABLE)**
- Escenario 5.2. Explosión en cuartos eléctricos: **1 x 10⁻⁷ veces /año (MUY POCO PROBABLE)**
- Escenario 6.1. Incendio en sala de media tensión: **1 x10⁻² veces /año (POCO PROBABLE)**
- Escenario 6.2. Explosión en sala de media tensión: **1 x 10⁻⁷ veces /año (MUY POCO PROBABLE)**
- Escenario 7.1. Incendio en área de grupos electrógenos: **1 x10⁻² veces /año (POCO PROBABLE)**
- Escenario 7.2. Explosión en área de grupos electrógenos: **1 x 10⁻⁷ veces /año (MUY POCO PROBABLE)**
- Escenario 8.3. Incendio en Incendio en transformador de potencia de la subestación eléctrica. **8,76 x 10⁻³ veces /año (POCO PROBABLE)**

14.2.3 Riesgos potenciales externos

Riesgos naturales

Además de tener en cuenta el riesgo actual, se ha elaborado un anejo sobre el análisis de los riesgos climáticos con el objeto de evaluar y analizar los riesgos climáticos y vulnerabilidad considerando las proyecciones climáticas futuras en los escenarios RCP 8.5 (escenario conservador) y el escenario RCP 4.5 (escenario moderado). Ver Anexo 2 “Análisis de Riesgos Climáticos” del EIA.

A continuación, se presenta un resumen de los riesgos potenciales externos en la actualidad:

Riesgo por inundaciones

Se debe tener en cuenta la cercanía con los “Barranco de la Val” y “Barranco de la Val limpia”, y es que si se producen episodios de lluvias intensas, estos pueden constituir una zona inundable. Por lo tanto, **se valora el riesgo a la susceptibilidad a la ocurrencia de inundación como MEDIO.**

⁹ “Purple Book. Guidelines for Quantitative Risk Assessment.” TNO, 1999. “Assessment of benefits of fire compartmentation in chemical warehouses”, HSE, 2003; “Kanscijfers ten behoeve van gebruik in; betrouwbaarheidsstudies en Risico-Analyses”. TNO, 1988; “Red Book. Methods for determining and processing probabilities.” TNO, 1997 y “Guía técnica: Métodos Cuantitativos para el Análisis de Riesgos”. Dirección General de Protección Civil.

Además, se ha realizado un estudio de inundabilidad y un estudio hidrológico, lo que ayuda a controlar los riesgos de inundación asociados al Barranco de la Val.

Riesgo por incendios forestales

Según la información disponible en visor de ICEAR, las futuras instalaciones del proyecto objeto de estudio se encuentran ubicadas en una zona cuya importancia de protección y peligrosidad es media/baja.

Por lo tanto **se considera que el riesgo por incendio forestales es BAJO.**

Riesgo meteorológicos extremos (temperaturas extremas, lluvias, viento, nevadas y aludes)

En Aragón, los fenómenos meteorológicos extremos son objeto del PLATEAR.

El riesgo de ola de calor es MEDIO y el de ola de frío es BAJO.

El riesgo de precipitaciones intensas se considera que es BAJO.

La zona de ubicación del proyecto se ubica en zonas de **riesgo MEDIO y ALTO con respecto al viento.**

El emplazamiento se encuentra en la depresión del Ebro (alejado de zonas de riesgo por nevadas), por lo que **el riesgo se considera MUY BAJO.**

La posibilidad de que se produzca un alud se encuentra relacionada con la cordillera pirenaica, al no situarse el proyecto en dicha cordillera, no presenta riesgo por aludes. **Por tanto, el riesgo se considera MUY BAJO.**

Riesgo geológico

De los mapas de riesgos geológicos del PLATEAR, se extrae que el riesgo por deslizamiento es **MUY BAJO**, y el riesgo por hundimiento es **MEDIO-BAJO**.

Riesgo sísmico

Conforme a los Mapas de Peligrosidad Sísmica de España en valores de intensidad (2002) y en valores de aceleración (2015), el área de estudio cuenta con **una peligrosidad relativa baja** (aceleración menor de 0,04 ; intensidad <VI). **Por tanto, el riesgo se considera BAJO.**

Riesgos tecnológicos

Riesgo por el transporte de mercancías peligrosas

En el entorno del proyecto no existen vías de comunicación catalogadas con riesgo por el transporte de mercancías peligrosa, el proyecto presenta **riesgo MUY BAJO.**

Riesgo por las conducciones de transporte de hidrocarburos y electricidad

El proyecto se encuentra fuera de la banda de protección del gaseoducto Zaragoza – Serrablo, se considera que el **riesgo es MUY BAJO.**

Riesgo por actividades industriales de carácter químico, contaminación, incendio y explosión

El Proyecto no se localiza en las proximidades de ninguna instalación con riesgo químico ni probabilidad de contaminación o explosión / incendios accidentales, y por tanto **el riesgo se considera MUY BAJO.**

Riesgo radiológico

Según la información contenida en el Plan Especial de Protección Civil ante riesgo Radiológico en Aragón (PROCIRA), el término municipal de Villanueva de Gállego no cuenta con instalaciones radioactiva, por lo que **el riesgo se considera MUY BAJO.**

Riesgo nuclear

Según la información del PLATEAR, el término municipal de Villanueva de Gállego, no se localiza incluido dentro de los Planes de Emergencia Nuclear de instalaciones nucleares, por lo que se considera **riesgo MUY BAJO.**

14.2.4 Evaluación Preliminar del Riesgo

A continuación, se realiza un resumen de los riesgos potenciales del Proyecto identificados a lo largo del presente capítulo, tanto intrínsecos como externos, que pueden dar lugar a un accidente, con potenciales daños materiales, daños personales y/o daños al medio ambiente.

Tabla 81. Resumen de los riesgos potenciales del Proyecto identificados.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo			Valoración del riesgo
Intrínseco	Incendio	Incendio en depósito de combustible	BAJO
		Incendio en Data Hall	BAJO
		Incendio en cuartos eléctricos	BAJO
		Incendio en sala de media tensión	BAJO
		Incendio en área de transformadores	BAJO
		Explosión en Data Hall	BAJO
		Explosión en los cuartos eléctricos	BAJO
		Explosión en sala de media tensión	BAJO
		Explosión en área de transformadores	BAJO
		Incendio en transformador de potencia de la subestación	BAJO
Externo	Natural	Inundación	MEDIO
		Incendio forestal	BAJO
		Riesgos meteorológicas extremos	MEDIO (olas de calor) BAJO (olas de frío) BAJO (lluvias) MEDIO-ALTO (vientos fuertes) MUY BAJO (nevadas) MUY BAJO (aludes)
		Geológico	MUY BAJO (deslizamiento de ladera) MEDIO-BAJO (hundimientos)
		Riesgo sísmico	BAJO
	Tecnológico	Riesgo por el transporte de mercancías peligrosas	MUY BAJO
		Riesgo por las conducciones de transporte de hidrocarburos y electricidad	MUY BAJO
		Riesgo por actividades industriales de carácter químico, contaminación, incendio y explosión	MUY BAJO
		Riesgo radiológico	MUY BAJO
		Riesgo nuclear	MUY BAJO

14.2.5 Conclusiones

Se ha realizado un evaluación de la vulnerabilidad del proyecto de DC ante accidentes graves conforme a lo establecido en la *Ley 21/2013 de evaluación ambiental*.

Como fuente de información sobre los riesgos que afectan a la ubicación del Data Center y que pueden repercutir sobre el mismo, se ha recurrido a información suministrada por administraciones públicas tal y como se ha citado en los anteriores capítulos.

Conforme a los riesgos intrínsecos, se ha identificado que el principal riesgo potencial son incendios / explosiones. No obstante, se ha valorado la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos iniciaciones como baja. Además, se debe tener en cuenta que en caso de ocurrencia, el proyecto se localiza sobre una zona industrial, ausente poblaciones y elementos naturales de interés. **Es por ello que se ha establecido la gravedad de los daños producidos como BAJA.** No obstante, se incorpora una serie de medidas contra incendios que minimizan la probabilidad de ocurrencia de este riesgo, así como la magnitud de los efectos adversos esperables.

Por otra parte, en cuanto a la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos potenciales externos, se ha identificado como riesgo **MEDIO-ALTO el viento.**

14.3 Valoración de las emisiones a la atmósfera (gases y partículas y emisiones sonoras) en situaciones anormales o de emergencia

Durante la fase de operación, en caso de que se produjese un corte del suministro eléctrico, se podrían producir emisiones atmosféricas de gases y partículas y sonoras, como consecuencia de la puesta en marcha al 100% de todos los grupos electrógenos con los que contaría el DC. Esta situación se consideraría como anormal o de emergencia.

A continuación, se incluye la cuantificación llevada a cabo de las potenciales emisiones a la atmosfera que se producirían en esta situación.

14.3.1 Cuantificación de las potenciales emisiones de gases y partículas

Tal como se recoge en el Capítulo 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía” de la AAI, se ha llevado a cabo una estimación de las cantidades a emitir de cada uno de ellos (modelización), y de forma detallada en el Anexo 7 “Estudio de emisiones atmosféricas” del EIA.

El principal objetivo de esta modelización fue garantizar el cumplimiento de los requisitos de evaluación de la calidad del aire del emplazamiento una vez se encontrase operativo. Más concretamente, el estudio se ha centrado en la actividad de los grupos electrógenos de emergencia que podrían utilizarse en condiciones operativas normales (programa de mantenimiento) y anómalas de la empresa (en caso de fallo eléctrico total). En este epígrafe se recogen los resultados durante las **condiciones operativas anómalas.**

A continuación, se recogen los resultados obtenidos de la modelización de un potencial escenario de situación anómala o **emergencia** representada por un escenario de funcionamiento del total de los grupos electrógenos al 100% de carga y durante un periodo de 250 horas, el cual representa una situación altamente conservadora, ya que el tiempo máximo es en Aragón es de aproximadamente **3 horas¹⁰.**

La definición de 250 horas como periodo de emergencia para este escenario procede experiencias del promotor en otros DCs de características similares.

De acuerdo con los resultados establecidos a través del modelo de dispersión de contaminantes, que tiene en cuenta el escenario de emergencia, se puede observar que **los niveles de los contaminantes considerados (NO₂, CO, SO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, Pb, Cd, As, Ni y Benceno) no exceden los valores límite de calidad del aire establecidos** en la legislación vigente en cualquiera de los receptores discretos específicos para el escenario de emergencia considerado.

A continuación, se presentan los límites de inmisión:

Tabla 82. Límites de inmisión (Real Decreto 102-2011 y Directiva Europea EC/2008/50).

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

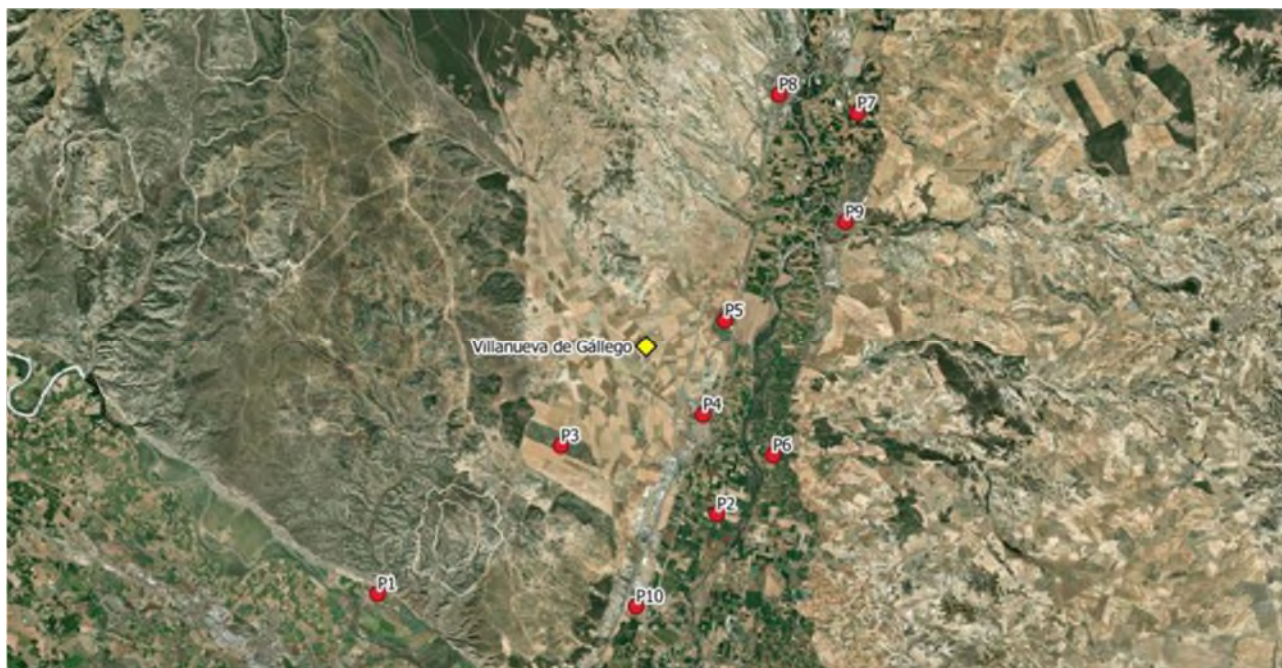
Parámetro	Periodo	Valor	Estadística
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Anual	40 µg/m ³	Media aritmética

¹⁰ Basado en los índices de calidad del suministro de Aragón del año 2017.

	Horario	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 18 veces al año.
Monóxido de carbono (CO)	Diario	10 mg/m^3	Media móvil máxima diaria de 8 horas
Dióxido de azufre (SO₂)	Diario	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 3 veces al año.
	Horario	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 24 veces al año.
PM₁₀	Anual	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
	Diario	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética. Este límite no puede excederse más de 35 veces al año.
PM_{2,5}	Anual	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
Plomo (Pb)	Anual	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
Cadmio (Cd)	Anual	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
Arsénico (As)	Anual	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
Níquel (Ni)	Anual	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.
Benceno (C₆H₆)	Anual	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media aritmética.

El estudio se completa con la evaluación de los valores de concentración en cada uno de los puntos de interés receptores, teniendo en cuenta el valor límite establecido en el RD 102-2011 y la Directiva Europea EC/2008/50.

La siguiente figura muestra los puntos receptores discretos considerados en la evaluación, que corresponden a los sitios más sensibles dentro del dominio, tales como áreas urbanas, áreas naturales protegidas, etc.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 57. Receptores considerados.

Tabla 83. Receptores de interés. Zona geográfica 30 y WGS-84.

Fuente: Elaboración propia.

Receptor de interés	Tipo de receptor	XUTM (m)	YUTM (m)
P1	Área residencial / centro ciudad	670146	4621028
P2	Área residencial	681322	4623655
P3	Área residencial	676186	4625909

Receptor de interés	Tipo de receptor	XUTM (m)	YUTM (m)
P4	Área residencial / centro ciudad	680868	4626935
P5	Área residencial	681585	4630067
P6	Área residencial / centro ciudad	683171	4625596
P7	Área residencial	685950	4636889
P8	Área residencial / centro ciudad	683369	4637497
P9	Área residencial / centro ciudad	685555	4633314
P10	Área industrial	678659	4620610

Para el escenario de emergencia realizado, se muestran a continuación los resultados de la concentración de cada contaminante en los diferentes puntos de recepción:

Tabla 84. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario de situación anómala (escenario de emergencia). Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

Fuente: Atmospheric dispersion modeling and impact assessment support.

Receptor	NO2 Anual	NO2 Horario (P99.8)	CO 8-hr	SO2 Diario (P99.2)	SO2 Horario (P99.7)	PM10 Anual	PM10 Diario (P90.4)	PM2.5 Anual	Pb Anual	Cd Anual	As Anual	Ni Anual	Benceno Anual
P1	3.36E-01	2.15E+01	9.56E-04	1.01E-01	4.86E-01	4.12E-03	1.48E-02	4.05E-03	7.61E-04	2.55E-01	3.39E-01	2.55E-01	2.34E-05
P2	1.40E+00	5.57E+01	3.30E-03	3.44E-01	1.32E+00	1.72E-02	5.15E-02	1.72E-02	3.23E-03	1.08E+00	1.44E+00	1.08E+00	9.84E-05
P3	2.93E+00	8.86E+01	7.57E-03	6.00E-01	2.04E+00	3.63E-02	1.09E-01	3.54E-02	6.64E-03	2.22E+00	2.96E+00	2.22E+00	1.96E-04
P4	5.52E+00	1.02E+02	4.04E-03	5.80E-01	2.29E+00	6.63E-02	1.76E-01	6.69E-02	1.25E-02	4.20E+00	5.59E+00	4.20E+00	3.72E-04
P5	2.89E+00	1.11E+02	5.00E-03	5.47E-01	2.40E+00	3.55E-02	1.26E-01	3.48E-02	6.52E-03	2.18E+00	2.90E+00	2.18E+00	1.98E-04
P6	2.93E+00	7.77E+01	2.66E-03	3.10E-01	1.76E+00	3.46E-02	9.38E-02	3.50E-02	6.56E-03	2.20E+00	2.92E+00	2.20E+00	1.99E-04
P7	3.37E-01	2.27E+01	1.70E-03	1.02E-01	3.99E-01	3.81E-03	1.55E-02	3.81E-03	7.17E-04	2.40E-01	3.19E-01	2.40E-01	2.45E-05
P8	3.13E-01	2.33E+01	1.63E-03	1.90E-01	4.49E-01	3.77E-03	1.08E-02	3.78E-03	7.10E-04	2.38E-01	3.16E-01	2.38E-01	2.32E-05
P9	7.98E-01	4.12E+01	2.16E-03	1.96E-01	9.00E-01	9.33E-03	3.23E-02	9.28E-03	1.74E-03	5.83E-01	7.76E-01	5.83E-01	5.69E-05
P10	7.33E-01	5.46E+01	3.66E-03	2.88E-01	1.16E+00	9.29E-03	2.88E-02	9.11E-03	1.71E-03	5.72E-01	7.61E-01	5.72E-01	5.22E-05
Valor límite	40 µg/m3	200 µg/m3	10 mg/m3	125 µg/m3	350 µg/m3	40 µg/m3	50 µg/m3	25 µg/m3	0.5 µg/m3	5 ng/m3	6 ng/m3	20 ng/m3	5 µg/m3

14.3.2 Cuantificación de las potenciales emisiones sonoras

Al igual que en el caso de las emisiones a la atmósfera de gases y partículas, se ha llevado a cabo la modelización de las emisiones sonoras en el emplazamiento, que se incluye a modo de resumen en el Capítulo 10 “Emisiones sonoras” de la AAI, y de forma detallada en el Anexo 8 “Estudio de ruido” del EIA.

El principal objetivo de esta modelización fue garantizar el cumplimiento de los requisitos de evaluación de la calidad acústica del emplazamiento una vez se encontrase operativo. Más concretamente, el estudio se ha centrado en la actividad de los grupos electrógenos de emergencia que podrían utilizarse en condiciones operativas normales (programa de mantenimiento) y anómalas de la empresa (en caso de fallo eléctrico total). En este epígrafe se recogen los resultados durante las **condiciones operativas anómalas**.

Este escenario (**Escenario 3, funcionamiento de emergencia**) representa una situación en la que todos los generadores funcionan a plena carga de manera continua al mismo tiempo. El resto de maquinaria funciona en condiciones normales. Se trata de una situación de emergencia a modo de ejemplo y en unas condiciones muy conservadoras, considerando un funcionamiento de emergencia continuo durante 250 horas cuando los datos históricos a nivel estatal de fallos eléctricos no alcanzan, en el peor de los casos, las 2 horas.

De acuerdo con los resultados establecidos a través del modelo de ruido, se puede observar que **los niveles de ruido no exceden los objetivos de calidad acústica establecidos** en la legislación vigente para el escenario de emergencia.

Para el escenario de emergencia realizado, se muestran a continuación los resultados del ruido:

Tabla 85. Resultados del Escenario 3.

Fuente: Elaboración propia.

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR001	53,3	54,3	55,1	0,0	0,0	0,0
VR002	56,0	56,8	57,4	0,0	0,0	0,0
VR003	58,4	59,6	60,6	0,0	0,0	0,0
VR004	60,2	61,0	61,7	0,0	0,0	0,0
VR005	59,3	60,1	60,8	0,0	0,0	0,0
VR006	58,6	59,2	59,7	0,0	0,0	0,0
VR007	59,0	59,7	60,3	0,0	0,0	0,0
VR008	60,5	61,1	61,6	0,0	0,0	0,0
VR009	60,9	61,5	62,0	0,0	0,0	0,0
VR010	61,2	61,9	62,4	0,0	0,0	0,0
VR011	60,1	60,8	61,3	0,0	0,0	0,0
VR012	59,8	60,5	61,1	0,0	0,0	0,0
VR013	59,0	59,8	60,4	0,0	0,0	0,0
VR014	55,3	56,0	56,7	0,0	0,0	0,0
VR015	56,2	56,9	57,6	0,0	0,0	0,0
VR016	59,0	59,6	60,2	0,0	0,0	0,0
VR017	61,9	62,1	62,4	0,0	0,0	0,0
VR018	63,2	63,5	63,7	0,0	0,0	0,0
VR019	61,2	61,2	61,2	0,0	0,0	0,0
VR020	58,1	58,7	59,2	0,0	0,0	0,0
VR021	60,1	60,8	61,4	0,0	0,0	0,0
VR022	60,9	61,6	62,2	0,0	0,0	0,0

Receptores Virtuales	Niveles sonoros			Excesos		
	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)	Ld(7-19h)	Le(19-23h)	Ln(23-7h)
VR023	61,1	61,3	61,5	0,0	0,0	0,0
VR024	60,6	61,2	61,6	0,0	0,0	0,0
VR025	57,7	58,3	58,8	0,0	0,0	0,0
VR026	58,6	58,9	59,2	0,0	0,0	0,0
VR027	58,8	59,1	59,5	0,0	0,0	0,0
VR028	59,7	60,0	60,2	0,0	0,0	0,0
VR029	59,9	60,2	60,5	0,0	0,0	0,0
VR030	59,7	60,1	60,4	0,0	0,0	0,0
VR031	59,2	59,8	60,3	0,0	0,0	0,0
VR032	59,5	60,2	60,8	0,0	0,0	0,0
VR033	60,5	61,2	61,8	0,0	0,0	0,0
VR034	60,9	61,6	62,2	0,0	0,0	0,0
VR035	61,6	62,2	62,7	0,0	0,0	0,0
VR036	61,5	62,1	62,6	0,0	0,0	0,0
VR037	60,8	61,7	62,4	0,0	0,0	0,0
VR038	60,4	61,0	61,4	0,0	0,0	0,0
VR039	60,2	60,7	61,1	0,0	0,0	0,0
VR040	54,2	55,1	55,9	0,0	0,0	0,0
Objetivo de calidad acústica	75	75	65			

Como se observa, todos los niveles sonoros obtenidos para este escenario cumplen con los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en la legislación.

14.4 Medidas a adoptar

El Plan de emergencia constituye la principal medida correctora a adoptar para la corrección de los peligros asociados a cada una de las situaciones anormales y de emergencia que pueda suceder, así como de los riesgos potenciales de accidentes graves y de catástrofes naturales (incendio y/o explosión, derrames, inundación ...)

El objetivo del Plan de emergencia es establecer una sistemática de actuación que permita afrontar las situaciones de emergencia locales en las instalaciones del futuro DC, con la máxima coordinación y aprovechamiento de los recursos humanos y materiales en aras a lograr:

- Salvaguarda de personas y bienes, propios y ajenos, así como la preservación del medio ambiente.
- Mantenimiento del servicio (producción, distribución, etc.)
- Eliminar o minimizar las consecuencias

14.4.1 Plan de emergencia

De acuerdo al artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, toda actividad debe contar con un **Plan de emergencia** que contendrá el análisis de las posibles situaciones de emergencia, las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación, estableciendo dichas medidas, designando al personal encargado de ponerlas en marcha y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento.

El DC contará con un Plan de Emergencia que incluirá adicionalmente protocolos de actuación a seguir en caso de producirse una emergencia ambiental que pudiera afectar a los recursos naturales (suelo, agua, flora

y fauna), con el propósito de controlar y minimizar los efectos negativos producidos durante y después de la contingencia y en su caso, su correspondiente plan de seguimiento.

Los protocolos de actuación que se contemplarán se referirán a las situaciones de emergencia que pueden producirse con mayor probabilidad en el transcurso de la operación del DC:

1. **Vertidos/Derrames:** cualquier suceso no esperado ni deseado que origina un derrame provocado por sustancias en cualquier estado, excepto en estado gaseoso, que genere o pueda generar daño al medio ambiente. Esta situación de emergencia se puede producir por un manejo incorrecto de productos, residuos o combustibles, rotura de recipientes/contenedores, averías de maquinaria, etc.
2. **Incendios y explosiones** un incendio se define como un fuego incontrolado o un proceso de combustión sobre el cual se ha perdido el control. La explosión, por su parte, es una combustión súbita y violenta, con altos niveles de presión. Esta situación de emergencia se puede producir por la generación de chispas, fuentes de calor o de ignición en presencia de atmósferas combustibles o explosivas, por cortocircuitos, quemaduras provocadas, errores humanos, fenómenos naturales, etc.
3. **Inundaciones:** cubrimiento de un terreno con cantidades anormales de agua, producto de una precipitación abundante (crecidas o tormentadas) o el desbordamiento de un cuerpo de agua cercano.

El Plan de Emergencia Ambiental elaborado contendrá como mínimo la siguiente información:

- Definiciones
- Descripción de la empresa
- Análisis de riesgos: identificación de accidentes potenciales y de aspectos ambientales asociados a éstos.
- Análisis de la capacidad de respuesta necesaria y definición de instrucciones de actuación en caso de accidente.
- Estructuración de los recursos humanos disponibles
- Ubicación y señalización adecuada de los medios de actuación
- Programa de mantenimiento de los medios de actuación y programa de formación para los equipos humanos.
- Documentación relacionada

Esta documentación incluirá anexos con la siguiente información:

- Teléfonos de emergencia
- Plano del emplazamiento y localización de la empresa
- Fichas de datos de seguridad (sustancias peligrosas implicadas en los riesgos)
- Plano de detección y extinción de incendios
- Plano de generación y almacenamiento de residuos
- Plano de almacén de sustancias peligrosas y residuos peligrosos
- Instrucciones de uso de equipo de emergencia
- Instrucciones de actuación frente a emergencias
- Una vez definido el Plan, se deberá comunicar el mismo por parte de la empresa a los empleados para su conocimiento.

15. Identificación y Evaluación de Efectos e Impactos ambientales

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información recogida en el punto 3 del Artículo 12.1 a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de prevención y control integrados de la contaminación relativa a: “ Estado ambiental del lugar en el que se ubicará la instalación y los posibles impactos que se prevean, incluidos aquellos que puedan originarse al cesar la explotación de la misma”

15.1 Estado ambiental del emplazamiento

El estado ambiental del emplazamiento donde se prevé desarrollar el Centro de Datos se describe en el Capítulo 7 “Descripción del medio” del EIA. Se han considerado los factores definidos en el Artículo 27 apartado c) de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón (en adelante “Ley EvIA Aragón”): *población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono*” del Proyecto.

El área de estudio considerada para la **descripción, análisis y valoración del medio** y que sirve de base para la evaluación de los impactos generados por la ejecución del Proyecto (presentado en el Capítulo 9 “Identificación y valoración de impactos ambientales” del EIA), depende del componente ambiental tratado, si bien en la mayoría de los casos, se ha considerado como área de estudio, la superficie recogida en un radio de 5 km con centro en la parcela de Proyecto.

En otros casos, como por ejemplo la descripción del factor población, el área de estudio coincide con el TM de Villanueva de Gállego, sobre el que se localiza el Proyecto, y para el factor ambiental aire, por ejemplo se emplea una zonificación mucho más extensa, que es la establecida por el Gobierno de Aragón para realizar la evaluación de la calidad del aire.

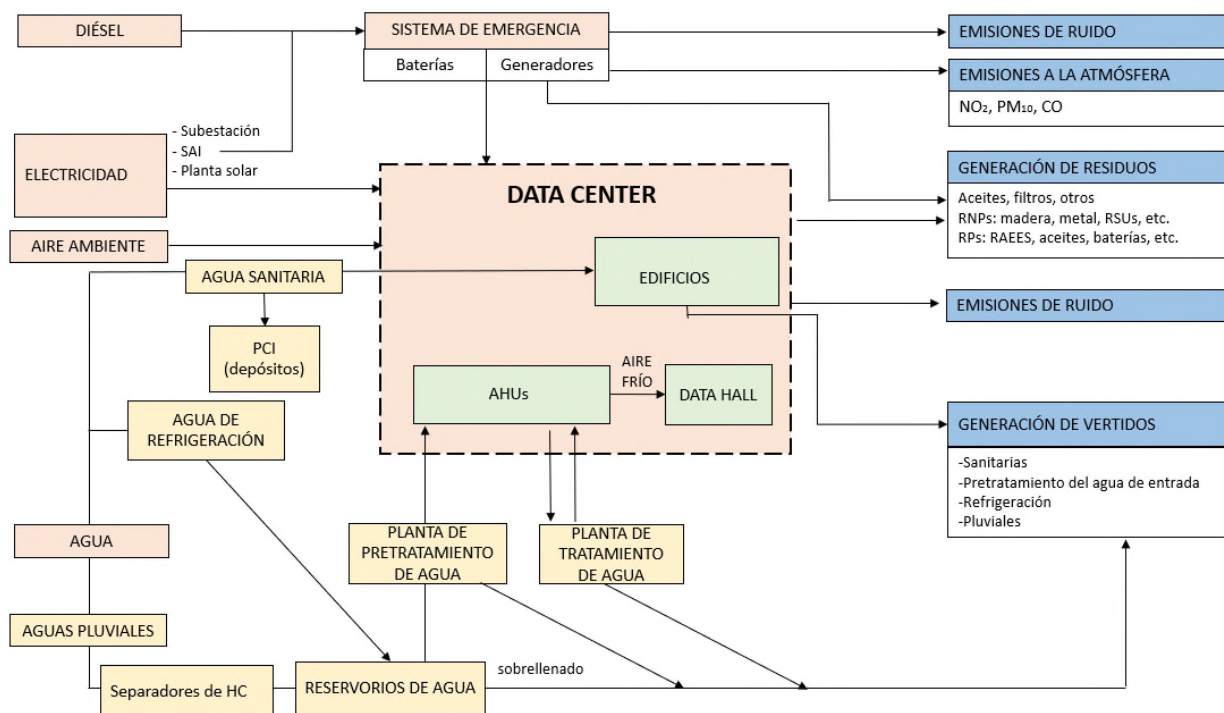
15.2 Aspectos y Efectos ambientales del proyecto

En el Capítulo 8 “Identificación de los aspectos y efectos ambientales del proyecto” del EIA se recogen los principales aspectos y efectos ambientales relevantes del proyecto a implantar detallando las previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales y la estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes para las fases de construcción y operación.

En los Capítulos 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía” al Capítulo 14 “Situaciones anormales y de emergencia” del presente Proyecto Básico se incluyen también los aspectos y efectos, de forma detallada durante la fase de operación, considerada como la fase más relevante.

15.2.1 Balance de materia y energía

A modo de resumen, en la gráfica adjunta se recoge un esquema de operación del Centro de Datos indicando de forma resumida los principales aspectos y efectos ambientales.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58. Balance de materia y energía

15.3 Impactos Ambientales del Proyecto

En el Capítulo 9 “Identificación y valoración de impactos ambientales” del EIA se incluye una evaluación y cuantificación de los efectos previsible directos o indirectos, acumulativos o sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados durante las fases de ejecución, explotación, y, en su caso, durante la demolición o abandono” del proyecto de DC promovido por el promotor.

La metodología empleada para la evaluación de impactos conlleva la realización de una serie de pasos que se enuncian a continuación:

- I. *Identificación de todos los elementos en obra y en fase de explotación que puedan generar un impacto sobre el medio.* Estos elementos se describen y cuantifican con el fin de seleccionar los más relevantes en cada fase del proyecto evaluado.
- II. *Identificación de los elementos del medio sobre los que se genera el impacto con el fin de relacionarlos con los elementos identificados en el paso anterior.*
- III. *Identificación de impactos ambientales.* La identificación de impactos ambientales se realiza a partir de una matriz causa - efecto de doble entrada en la que el evaluador identifica los efectos que cada actuación del proyecto puede tener en cada elemento del medio.
Se trata de un procedimiento que contempla sistemáticamente todas las posibles interacciones entre el Proyecto y su entorno, para después distinguir las realmente relevantes (significativas) de las poco significativas.
- IV. *Valoración individual de cada impacto ambiental.* Cada impacto *significativo* se valora de forma independiente. La Ley 21/2013 establece las siguientes categorías en las que deben clasificarse todos los impactos evaluados:
 - Impacto ambiental *compatible*: aquel que es recuperable de forma inmediata una vez finalizada la actividad, y no requiere la adopción de medidas preventivas o correctoras.

- Impacto ambiental *moderado*: aquel cuya recuperación no requiere la adopción de medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.
- Impacto ambiental *grave*: aquel en el que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere la adopción de medidas preventivas o correctoras, y en el que, incluso con la adopción de dichas medidas, la recuperación requiere un largo período de tiempo.
- Impacto ambiental *crítico*: impacto cuya magnitud supera los umbrales aceptables. Causa una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras.

Los impactos que pueden resultar significativos se someten a un análisis riguroso con el que se trata de entender las consecuencias y características del impacto, de forma que puedan establecerse las medidas preventivas y/o correctoras más adecuadas. La metodología utilizada adopta elementos de Gómez Orea et. al (2013) [1] a la hora de utilizar indicadores para medir la magnitud del impacto, y elementos de Conesa, (2010) [2] a la hora de integrar todas las características del impacto en un término que se ha dado en llamar “**IMPORTANCIA**”.

15.3.1 Impactos significativos identificados

La matriz de valoración de impactos ambientales del Proyecto, se presenta en el Anexo 3 “Tabla de identificación y valoración de impactos” del EIA. Los impactos ambientales significativos previstos FC/FD y FO del Proyecto, son los que se resumen a continuación:

- **Impacto n°1.** Las actividades inducidas durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación del Proyecto, en relación con la población, en términos de empleo y rentas del municipio se valora como un impacto **POSITIVO**.
- **Impacto n°2.** Emisión de gases y partículas que pueden modificar la calidad del aire (relacionado con los factores de calidad del aire, salud humana y fauna) del entorno, en la Fase de Construcción y Operación, se valora como **COMPATIBLE**.
- **Impacto n°3.** Incremento de los niveles sonoros que superen los objetivos de calidad acústica del entorno (relacionado con los factores de calidad del aire, salud humana y fauna) en la Fase de Construcción y en la Fase de Operación, que se valora como **COMPATIBLE**.
- **Impacto n°4.** Durante la Fase de Construcción, la ocupación del suelo y el balance de tierras conllevan acciones de despeje y desbroce en relación con la vegetación ubicada en el emplazamiento. Este impacto se valora **COMPATIBLE**.
- **Impacto n°5.** Durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación, la ocupación del suelo conlleva la eliminación de hábitats y afectación a especies de fauna. Este impacto es valorado como **MODERADO** en ambas fases. Tras la aplicación de medidas preventivas/ correctoras y medidas compensatorias este impacto se considerará **COMPATIBLE**.
- **Impacto n°6.** Las emisiones lumínicas generan un impacto **COMPATIBLE** sobre la fauna durante la Fase de Operación.
- **Impacto n°7.** Durante la Fase de Construcción se procederá al movimiento de tierras y a la ocupación del suelo, que producirá un impacto **MODERADO** sobre el factor suelo y subsuelo. Tras la aplicación de preventivas/correctoras este impacto se considerará **COMPATIBLE**.
- **Impacto n°8.** El riesgo de contaminación del suelo y subsuelo, tanto en la Fase de Construcción como en la Fase de Operación para ambos casos se valora como **MODERADO**. Tras la aplicación de medidas preventivas/correctoras este impacto se considerará **COMPATIBLE**.

- **Impacto n°9.** El riesgo de accidentes y la generación de aguas residuales en relación con el agua en la Fase de Construcción se valora como **COMPATIBLE**. Sin embargo, durante la fase de operación el riesgo de accidente (contaminación) sobre las aguas se considera **MODERADO** debido al riesgo procedente de los vertidos generados. Tras la aplicación de medidas preventivas/correctoras este impacto se valora como **COMPATIBLE**. Por otro lado, es importante mencionar que la generación de aguas residuales durante la Fase de Operación es evaluada como **COMPATIBLE**. Esto se debe a que los estudios relacionados con los vertidos confirman que no se producirá una variación en la calidad de las aguas.
- **Impacto n°10.** Disminución de recurso natural disponible (agua) como consecuencia de su utilización en la Fase de Operación, y que se valora como **MODERADO** (sin medidas preventivas y correctoras) y **COMPATIBLE**, tras la aplicación de las mismas.
- **Impacto n°11.** Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en la Fase de Operación, valorado como **MODERADO** (sin medidas preventivas y correctoras) y **COMPATIBLE**, tras la aplicación de las mismas.
- **Impacto n°12.** El impacto relacionado con el Paisaje durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación se valora como **COMPATIBLE**.

15.3.2 Impactos sobre espacios protegidos Red Natura

Las repercusiones del proyecto que puedan repercutir directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio, se presentan en el Capítulo 10 “Afección sobre espacios Red Natura 2000” del EIA.

El impacto relacionado con los Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y otras áreas de interés durante la Fase de Operación es catalogado como **COMPATIBLE**. Esto se debe a que el vertido se realiza sobre el río Gállego, acción que puede modificar la calidad de las aguas correspondientes a la ZEC Bajo Gállego.

15.3.3 Medidas preventivas y correctoras

En el Capítulo 12 “Medidas preventivas, correctoras y compensatorias” del EIA, se prevé una batería de **medidas preventivas y correctoras transversales** que permiten cubrir todos los tipos de impactos ambientales significativos, e incluso no significativos, que se han identificado y valorado en el Capítulo 9 “Emisiones a la atmósfera de gases y partículas”.

15.3.4 Impactos residuales

No obstante, desde un punto de vista conservador, se establecerán medidas preventivas y correctoras, así como buenas prácticas para todos los impactos identificados. Además, se establecerán medidas compensatorias cuando se ha considerado necesario.

Es importante destacar que, después de implementar las medidas preventivas y correctoras mencionadas anteriormente, todos los impactos que inicialmente se valoraron como MODERADOS se valoran como COMPATIBLES.

Los impactos residuales del proyecto, definidos como “*Pérdida o alteración de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección*”, se presentan en el Capítulo 9 “Identificación y valoración de impactos ambientales” del EIA.

Las **medidas preventivas y correctoras transversales** a adoptar (expuestas en el Capítulo 12 “Medidas preventivas, correctoras y compensatorias”) permitirá que:

- Los impactos ambientales significativos, inicialmente valorados como **POSITIVOS** mantengan su valoración inicial, al fomentarse el empleo y la renta, y la aceptación social a través de medidas

transversales como la minimización, el control y la corrección en su caso, de las emisiones de polvo y gases, generación de efluentes, generación de residuos, etc.

- Los impactos ambientales significativos, inicialmente valorados como **NEGATIVOS MODERADOS**, pasan a valorarse como **NEGATIVOS COMPATIBLES**, al haberse diseñado las medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar su efecto.

A este respecto, se destacan los siguientes impactos Inicialmente valorados como **NEGATIVOS MODERADOS** que tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras pasan a valorarse como **NEGATIVOS COMPATIBLES**:

- **Impacto n°5. Disminución de hábitats faunísticos como consecuencia de la ocupación del suelo para la instalación del Centro de Datos durante la fase de construcción y operación (fauna).** La eliminación de la cubierta vegetal durante el despeje y el desbroce produce un efecto negativo, ya que se eliminan los hábitats asociados al biotopo agrosistemas mixtos, el cual es esencial para el ciclo vital de muchas especies. Se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:
 - Balizamiento de las islas con vegetación natural y de los hábitats de mayor valor ambiental presentes en las proximidades de la implantación y prohibición de realizar ocupaciones o movimientos de tierras.
 - Limitación de los movimientos de tierras y trabajos de desbroce al mínimo necesario.
 - Avance en la construcción ocupando el terreno de forma progresiva, no simultánea.
 - Programa de medidas agroambientales
 - Programa de seguimiento de avifauna
 - Campaña de salvamento de nidos de aguilucho cenizo
 - Medidas específicas para cernícalo primilla
 - Medidas específicas para chova piquirroja
- **Impacto n°7. Alteración del suelo y del subsuelo debido al movimiento de tierras y a la ocupación del suelo durante la fase de construcción (suelo y subsuelo).** La retirada de un suelo original conlleva un efecto negativo significativo ya que supone la ruptura de una estructura que ha sido formada durante miles de años. Se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:
 - Transporte y reutilización en otros emplazamientos ajenos al solicitante.
La aplicación de los principios de economía circular en la construcción fomenta la reutilización eficiente de los recursos, evitando la creación de vertederos.
- **Impacto n°8. El riesgo de contaminación del suelo y subsuelo durante la fase de construcción y la fase de operación.** La acumulación de residuos en el suelo conlleva un efecto negativo significativo. Si los residuos peligrosos no se gestionan adecuadamente, podrían llegar al suelo, y afectar su calidad. se debe considerar que la generación de aguas

residuales en gran cantidad en comparación con la fase de construcción. De no tratarse previamente de forma adecuada, la contaminación en el punto de vertido sería en gran cantidad. Igualmente, cabe destacar que el tiempo de permanencia de la alteración en el medio para algunos contaminantes es superior a 10 años. Se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:

- Instalación de elementos de reducción del riesgo: tanques en cada generador (al tener múltiples tanques pequeños, se distribuye el riesgo de fugas y derrames), separadores de hidrocarburos (para evitar emisiones a las aguas), tuberías aéreas (en lugar de subterráneas, evitando impacto directo en el suelo y rápida detección de posibles fugas), etc.
- Formación a los miembros del personal sobre el manejo de combustibles y otras sustancias potencialmente peligrosas.
- El acopio de RPs se realizará en la zona designada para tal fin dentro de las instalaciones provisionales de obra, en zona pavimentada.
- En lo referente a las aguas sanitarias, se tratarán a través de la planta de tratamiento.
- Los depósitos de combustibles utilizados en obra serán de doble pared para garantizar en todo momento la estanqueidad de los mismos.
- En el caso de que, tras inspecciones visuales periódicas, se compruebe la existencia de alguna afección, se procederá a identificar el foco de la contaminación, implementándose inmediatamente aquellas medidas que sean necesarias para evitarlas, tanto en el foco como en el medio (por ejemplo, mediante: limpieza de la zona, contención con barreras, retirada con bombas, retirada con absorbente, etc.).
- Con el fin de prevenir y evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas, se implantarán y mantendrán operativas las medidas identificadas como MTDs para este tipo de instalación y que se recogen en el Capítulo 11 “Emisiones a las aguas”.
- Con el fin de prevenir y evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas, se implantarán y mantendrán operativas las medidas identificadas como MTDs para este tipo de instalación y que se recogen en el Capítulo 12 “Emisiones al suelo y las aguas subterráneas”.

○ **Impacto n°9. El riesgo de contaminación del agua durante la fase de operación.** Si el vertido de aguas residuales no se gestiona adecuadamente (riesgo de accidentes), podría afectar la calidad del agua del entorno. Cabe destacar que el tiempo de permanencia de la alteración en el medio para algunos contaminantes es superior a 10 años. Se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:

- Instalación de elementos de reducción del riesgo: tanques en cada generador (al tener múltiples tanques pequeños, se distribuye el riesgo de fugas y derrames), separadores de hidrocarburos (para evitar emisiones a las aguas), tuberías aéreas (en lugar de subterráneas, evitando impacto directo en el suelo y rápida detección de posibles fugas), etc.
- Formación a los miembros del personal sobre el manejo de combustibles y otras sustancias potencialmente peligrosas.

- El acopio de RPs se realizará en la zona designada para tal fin dentro de las instalaciones provisionales de obra, en zona pavimentada.
 - En lo referente a las aguas sanitarias, se tratarán a través de la planta de tratamiento.
 - Los depósitos de combustibles utilizados en obra serán de doble pared para garantizar en todo momento la estanqueidad de los mismos.
 - En el caso de que, tras inspecciones visuales periódicas, se compruebe la existencia de alguna afección, se procederá a identificar el foco de la contaminación, implementándose inmediatamente aquellas medidas que sean necesarias para evitarlas, tanto en el foco como en el medio (por ejemplo, mediante: limpieza de la zona, contención con barreras, retirada con bombas, retirada con absorbente, etc.).
- **Impacto n°10. Disminución de recurso natural disponible como consecuencia de su utilización en la fase de operación (agua)**, generado por el consumo de agua de abastecimiento en el proceso de climatización del Centro de Datos para el cual se emplean paneles evaporativos durante los días más calurosos del año. Se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:
- Se dispondrá de sistemas que permitan llevar un registro de los consumos anuales de agua, energía, materias auxiliares y combustibles de la instalación. Concretamente se establecerán contadores o caudalímetros en diferentes lugares de los sistemas y equipos operativos con el fin de controlar los consumos de agua y de energía eléctrica.
 - Con el fin de optimizar el uso de materias primas y energía, se implantarán y mantendrán operativas las medidas identificadas como MTDs para este tipo de instalación y que se recogen en el Capítulo 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía”.
- **Impacto n° 11. Cambio climático asociado a la emisión de gases de efecto invernadero (GEIs)**: generados por el consumo eléctrico de la instalación en la Fase de Operación y para los que se han dispuesto una serie de medidas preventivas y correctoras, de carácter transversal y alta efectividad que permiten minimizar, controlar y en su caso corregir los efectos del Proyecto sobre este factor ambiental. Entre estas medidas, se destacan las siguientes:
- Uso de energías libres de carbono.
 - Se establecerán medidas de minimización de consumo eléctrico, y consecuentemente de las emisiones de GEIs, que se materializarán en un sistema de gestión energética. Éste incluirá los siguientes elementos:
 - compromiso de los órganos de dirección;
 - definición de una política de eficiencia energética para la instalación por los órganos de dirección;
 - planificación y establecimiento de objetivos y metas;
 - aplicación y explotación de procedimientos,
 - establecimiento de niveles de referencia;
 - comprobación del comportamiento y adopción de medidas correctoras

- Se implementarán los sistemas de medición (contadores de consumo eléctrico) necesarios para llevar su control.

16. Medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente

El presente Capítulo se elabora en cumplimiento de lo previsto en los Artículos 53 y 54 de la Ley 11/2014 de Aragón, la cual hace referencia a la normativa estatal (artículo 12.1.a del Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre).

En él se incluye la información recogida en el punto 8 del Artículo 12.1 a del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de prevención y control integrados de la contaminación relativa a: “Medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente”

Las medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente en el DC son las siguientes:

- Implantar medidas preventivas incluidas en el propio diseño del DC: incluye la adopción de Mejores Tecnologías Disponibles (MTDs)
- Adecuación de la gestión operacional del proyecto a las MTD.
- Implantar medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- Realizar el Programa de Vigilancia Ambiental

16.1 Medidas preventivas incluidas en el propio diseño del DC (MTDs)

A continuación, se presenta un resumen de las mismas con el objetivo de relacionar su aplicación con la disminución del impacto ambiental asociado a cada uno de los aspectos ambientales a los que se refieren. En el Anexo 3 “Tabla de MTDs” del Proyecto Básico de AAI se incluyen medidas ya incluidas en el diseño.

16.1.1 MTDs: Consumo de recursos: Energía eléctrica

Las MTDs relacionadas con el consumo de recursos, y concretamente de energía eléctrica, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Definición del factor de potencia del sistema eléctrico:** El promotor implementará su red de abastecimiento interna de forma que pueda obtener energía en el alta tensión del suministrador y la transformará en sus propias instalaciones, minimizando las pérdidas por transporte.
- **Optimización de los motores eléctricos:** El promotor ha diseñado su sistema de climatización en base a un detallado cálculo de las necesidades de climatización de sus instalaciones, optimizando el régimen de funcionamiento y con ello aumentando la eficiencia energética. También se ha aplicado este enfoque a la implantación por fases de tal manera que todos los equipos se han dimensionado para el consumo de cada fase, sin producirse sobre dimensionamientos que disminuyeran la eficiencia energética.
- **Optimización de la eficiencia del suministro de energía:** El promotor ha diseñado su instalación con el fin de abastecerla a largo plazo con alta tensión eléctrica por lo que los cables de alimentación han sido adecuados para ello. También ha tratado de mantener la tensión lo más alta posible hasta el lugar de consumo en las salas eléctricas y los data hall ubicando los transformadores de baja tensión lo más cerca posible del edificio.
- **Sistema de iluminación:** El promotor ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de eficiencia energética en el interior de los edificios: sensores de ocupación, temporizadores, etc. Estos sistemas se han previsto en las zonas de administración, los aseos, las distintas secciones del data hall y las salas de climatización y eléctricas. Todas las luminarias a instalar serán de tipo LED. Adicionalmente, siempre que ha sido posible, se han ubicado los despachos y oficinas en zonas con luz natural.

Respecto al exterior se ha previsto la instalación de luminarias de bajo consumo. Además en su selección se han tenido en cuenta criterios de baja contaminación lumínica.

- **Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones:** ADDS ha previsto un sistema de supervisión de la energía eléctrica o EPMS (en inglés, *Electrical Power Management System*) que mide los puntos clave del consumo y facilita el cálculo del indicador de eficiencia energética o PUE (en inglés, *Power Usage Effectiveness*), entre otros.

16.1.2 MTDs: Consumo de recursos: Agua

Las MTDs relacionadas con el consumo de recursos, y concretamente de agua, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Selección del sistema de climatización:** El promotor ha seleccionado como equipos principales para la refrigeración del Data Hall las AHU, y unidades VRF en los cuartos eléctricos, con requerimientos de temperaturas más bajas. Las AHU utilizan un modo de funcionamiento sin consumo de agua (*free cooling*) la mayor parte del año, combinado con paneles evaporativos con refrigerante agua en los días de más calor del año.
- **Consumo de agua industrial:** El promotor ha aplicado una optimización en el consumo de agua industrial aplicando la recirculación de la misma tal como se indican en el BREF. De este modo ha favorecido una mejora en el consumo de agua con un ligero detrimento de la eficiencia energética. Además, el promotor diseñó el funcionamiento de las AHUs aplicando 5 ciclos de recirculación de agua. Para ello ha incorporado sistemas de tratamiento del agua de abastecimiento que mejoran la calidad del agua de entrada y permiten maximizar los ciclos de recirculación y minimizar el consumo anual del agua, manteniendo al mismo tiempo el rendimiento y la fiabilidad del sistema.
- **Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones:** Cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas, salidas. Además, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad. De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua.

16.1.3 MTDs: Control de las emisiones de aguas residuales

Las MTDs relacionadas con el control de las emisiones de aguas residuales, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Fabricación de los equipos de refrigeración con materiales más resistentes a la corrosión:** El promotor ha tenido en cuenta la calidad del agua de abastecimiento en el diseño del sistema de refrigeración del DC realizando analíticas en laboratorio de la misma.

Con los resultados obtenidos, ha identificado la necesidad de aplicar un pretratamiento consistente en una clarificación y ultrafiltración que permiten la utilización de agua de calidad inferior al agua potable, reduciendo el impacto sobre otros usuarios de este tipo de agua. Además, el tratamiento del agua de abastecimiento tenía por objetivo maximizar el número de ciclos de recirculación aplicables, optimizando el consumo de agua.

- **Control y mejora de la calidad del vertido:** Para ello, el promotor ha diseñado la implementación de un tratamiento del agua de abastecimiento que emplea aditivos cuya naturaleza química no conlleva un gran impacto en la calidad del vertido final con el fin de generar un efluente de mejor calidad desde el punto de vista ambiental.
- **Incorporación de sistemas de medición de consumos y emisiones:** Cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas, salidas. Además, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad. De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua.

- **Aplicación de un tratamiento previo al vertido de las aguas residuales que mejore su calidad:** El sistema de pretratamiento del agua de abastecimiento seleccionado por el promotor (clarificación y ultrafiltración) así como la naturaleza de las actividades en las que se emplea el agua (en refrigeración) conllevan la generación de un efluente que no precisa de un sistema de tratamiento adicional previamente a su vertido.

16.1.4 MTDs: Control de las emisiones sonoras

Las MTDs relacionadas con el control de las emisiones sonoras, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Aplicación de técnicas para la reducción de emisiones de ruido:** El promotor tiene previsto el desarrollo de diferentes procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de equipos que incluirán las consideraciones reflejadas en el BREF. En cuanto a la evitación de actividades ruidosas durante la noche, a pesar de la naturaleza de su actividad (24 horas) ha limitado el arranque de los grupos electrógenos para tareas de mantenimiento al periodo diurno.

Además, el promotor ha seleccionado sus equipos atendiendo a criterios de bajas emisiones de ruidos entre otras variables.

Se han ubicado los ventiladores de entrada de aire a la mayor altura posible y en el caso de los ventiladores de techo su salida se ha orientado de forma vertical en lugar de horizontalmente de forma paralela al tejado del edificio.

El promotor ha llevado a cabo la modelización de sus niveles de emisión sonora en distintos escenarios de actividad y periodos del día con el fin de identificar necesidades de aplicación de medidas de reducción. Los resultados obtenidos evidenciaron que los niveles de inmisión en todo el perímetro del emplazamiento cumplirían con los límites legales establecidos por lo que en este caso no sería necesaria la aplicación de equipos de control del ruido adicionales. Además, cabe destacar que no ha sido necesario incluir medidas en el diseño del DC para la reducción de los niveles sonoros.

El promotor ha tratado de ubicar los equipos ruidosos apantallándolos entre los dos edificios previstos y, cuando no ha sido posible, alejándolos lo máximo posible del límite del emplazamiento.

16.1.5 MTDs: Control de las emisiones atmosféricas

Las MTDs relacionadas con el control de las emisiones atmosféricas, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Combustión optimizada:** El promotor ha llevado a cabo un análisis de los combustibles disponibles en el mercado y su aplicación en el DC desde el punto de vista técnico, económico y ambiental llegando a la conclusión de que la utilización de otros combustibles como el gas licuado del petróleo y biodiésel no resulta viable técnicamente. Se utilizará HVO siempre que esté disponible.
- **Diseño, funcionamiento y mantenimiento adecuados:** El promotor ha diseñado la implementación del conjunto de grupos electrógenos en base a los resultados de la modelización de las emisiones de sustancias contaminantes de la atmósfera en diferentes situaciones de la actividad normal de funcionamiento. Adicionalmente ha valorado la situación anormal de funcionamiento de los grupos electrógenos en una potencial situación de fallo eléctrico total. Con esta información ha determinado la localización de los mismos en el emplazamiento, el diseño de los elementos de salida de gases y la altura de la misma, con la que garantiza el cumplimiento de los límites legales establecidos de calidad del aire para todos los compuestos que disponen de ellos.

16.1.6 MTDs: Almacenamiento de productos químicos y minimización de los riesgos asociados al manejo y acumulación

Las MTDs relacionadas con el almacenamiento de productos químicos y minimización de los riesgos asociados al manejo y acumulación, que tienen que ver con el diseño de la instalación, se describen a continuación:

- **Instalación de sus depósitos de combustible de tal forma que todos ellos son aéreos.**
- **Detección de fugas en tanques de almacenamiento que contengan líquidos que puedan contaminar el suelo:** El promotor instalará en todos sus tanques de almacenamiento de combustible los siguientes sistemas para detectar las fugas:
 - Construcción de tipo doble pared o contenedor secundario
 - Sistema automático de control de stock
 - Sistema de alarma de sobrellenado
 - Fabricación en acero inoxidable o recubrimiento anticorrosivo

Además estarán ubicados de forma que se evite la entrada de agua en ellos, ubicándolos en el interior de un contenedor (*belly tank*) o sobre elevados en una bancada.

Así mismo, cada uno de los generadores contará con una contenerización completa que puede retener el 110% de dichos tanques y que impide el contacto con el agua de lluvia de los generadores y sus tanques.

- **Eliminación de tanques enterrados para el almacenamiento de combustible.**
- **Diseño del sistema de tuberías de tal forma que todas ellas son superficiales.**
- **Diseño de las áreas de carga y descarga del *top up tank*:** El promotor ha diseñado el área de carga y descarga del *top up tank* incluyendo en ella un sistema de drenaje perimetral que recogería las aguas de esta zona y las incorporaría al sistema de aguas pluviales el cual cuenta con separador de hidrocarburos. Además, en esta zona se aplicará una pavimentación impermeabilizante antiderrames sobre el hormigón.

16.2 Adecuación de la gestión operacional del proyecto a las MTD

Se han identificado una serie de MTD aplicables a la gestión operacional del DC una vez se encuentre en funcionamiento que se describen a continuación.

En un primer epígrafe se describirán aquellas MTD que se aplicarán de manera general a la instalación para después hacer referencia al aspecto energético del proyecto (relevante dado el número de racks y equipos de climatización).

16.2.1 Cuestiones generales

Existen una serie de consideraciones en los documentos de MTD y BREF respecto al propio desempeño de la actividad a llevar a cabo, referidas fundamentalmente a la implantación de un sistema de gestión ambiental y al proceso de control de la actividad.

En este sentido, el promotor tiene previsto el desarrollo de la documentación necesaria para implementar un sistema de gestión medioambiental de acuerdo a las normas UNE-EN-ISO-14001:2015 y UNE-EN-ISO-9001:2015.

En el marco de ese sistema de gestión el promotor elaborará todos los procedimientos e instrucciones técnicas necesarios para llevar a cabo el adecuado control ambiental de la instalación incluyendo, entre otros:

- la definición de un sistema de gestión de la seguridad en el que se valorarán los potenciales riesgos asociados a la instalación y las medidas a aplicar para minimizarlos y gestionarlos adecuadamente.

- el establecimiento de las medidas organizativas adecuadas y permitir la formación e instrucción de los empleados para un funcionamiento seguro y responsable de la instalación
- la definición de un programa de control de las emisiones (acústicas, atmosféricas y de aguas residuales) de la instalación que contará con un protocolo de actuaciones y plazos adecuados, la realización de controles, la respuesta a incidentes concretos y prevención y reducción, destinado a determinar las fuentes, medir o estimar la exposición, caracterizar las contribuciones de las fuentes, y aplicar medidas de prevención y/o reducción.

Control operacional

Una de las cuestiones más relevantes en la implementación del sistema de gestión medioambiental es el control operacional. Para ello, y en aplicación de las MTDs, el promotor tiene prevista la incorporación de diferentes sistemas de medición de sus principales consumos y emisiones de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Consumo de energía eléctrica:** Uno de los costes clave en los que el promotor incurre es el consumo de energía. Por lo tanto, el promotor hace hincapié en minimizar el uso de energía eléctrica en todos los edificios. La infraestructura eléctrica cuenta con **puntos de medición de energía** ubicados en varios nodos de la red de distribución eléctrica para la recogida de datos de consumo. Estos medidores de energía están conectados a un sistema de gestión central que son controlados por el personal de operaciones de ingeniería que proporcionarán tanto el uso de energía en tiempo real como los datos históricos acumulado.
- **Consumo de combustible:** todos los depósitos contarán con **sistemas electrónicos de control del stock** que permitirán registrar los consumos asociados.
- **Consumo de agua de abastecimiento:** cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas, salidas de agua. Además, derivado de la normativa de AAI, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad. De esta manera, se garantiza que la actividad será capaz de detectar consumos inesperados, pérdidas de agua inesperadas, controlar los vertidos y comprobar la eficiencia en la reutilización del agua. Por tanto, se instalarán **contadores en las entradas de los principales elementos de la red** como, por ejemplo, en los siguientes lugares:
 - Punto general de abastecimiento de agua potable.
 - Punto general de abastecimiento de agua bruta.
 - Punto general de abastecimiento de aguas subterráneas (de pozo).
 - Punto de entrada de agua de cada edificio: edificios principales del DC, caseta de seguridad, etc.
 - Puntos de entrada de los reservorios (para contabilizar el agua pluvial).
 - Punto de entrada del edificio de la planta de tratamiento de agua.
- **Emisiones de aguas residuales:** para controlar este aspecto se instalarán dos sistemas, caudalímetros y arquetas de muestreo.
 - Los caudalímetros serían similares a los de agua de abastecimiento pero relacionados con los flujos de salida, se instalarán en los puntos de vertido tanto de aguas pluviales y refrigeración como de aguas residuales sanitarias.
 - Las arquetas de muestreo se localizarán en el punto final de cada red separativa en el interior del emplazamiento previamente al vertido final.

16.2.2 Eficiencia energética

Existen una serie de MTD reflejadas en el BREF de eficiencia energética que el promotor tendrá en cuenta en el momento en que comience su actividad en el DC y que se indican a continuación.

Sistema de gestión de la eficiencia energética

La principal MTD respecto al propio desempeño de la actividad referida a la eficiencia energética consiste en la implantación de un sistema de gestión de la misma.

La MTD consiste en implantar un sistema de gestión de la eficiencia energética (ENEMS en sus siglas en inglés) que incorpore, de forma adecuada a las circunstancias locales, las características siguientes:

- compromiso de los órganos de dirección;
- definición de una política de eficiencia energética para la instalación por los órganos de dirección;
- planificación y establecimiento de objetivos y metas;
- aplicación y explotación de procedimientos, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente:
 - estructura del personal y responsabilidades; formación, sensibilización y competencia profesional; comunicación; participación de los empleados; documentación; control eficaz de los procesos; programas de mantenimiento; preparación y respuesta ante emergencias; garantía del cumplimiento de los acuerdos (caso de haberlos) y de la legislación en relación con la eficiencia;
- establecimiento de niveles de referencia;
- comprobación del comportamiento y adopción de medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente:
 - seguimiento y medición; medidas correctoras y preventivas; conservación de registros; auditoría interna independiente (si es posible) para determinar si el ENEMS se ajusta o no a las disposiciones previstas, y se ha aplicado y mantenido correctamente;
- revisión del ENEMS y su conveniencia, adecuación y eficacia continuas por los órganos de dirección;
- diseño de una nueva unidad teniendo en cuenta el impacto ambiental de una eventual clausura;
- desarrollo de tecnologías de eficiencia energética y seguimiento de la evolución de las técnicas en materia de eficiencia energética.

El ENEMS podría incluir eventualmente las etapas siguientes:

- preparar y publicar (con o sin validación externa) una declaración de eficiencia energética periódica, de manera que sea posible realizar una comparación anual con los objetivos y metas;
- examinar el sistema de gestión y el procedimiento de auditoría y validarlo por un organismo externo;
- aplicar y adherirse a un sistema voluntario, reconocido nacional o internacionalmente, de gestión de la eficiencia energética.

Establecimiento y revisión de los objetivos e indicadores de eficiencia energética

La MTD en este aspecto consiste en establecer indicadores de eficiencia energética por medio de las acciones siguientes:

- determinación de indicadores de eficiencia energética para la instalación y para los diferentes procesos, sistemas y/o unidades, así como medición de su evolución con el tiempo o tras la aplicación de medidas de eficiencia energética;
- determinación y registro de límites adecuados asociados a los indicadores;
- determinación y registro de factores que pueden producir una variación de la eficiencia energética de los procesos, sistemas y/o unidades.

A continuación, se presentan los indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos, indicados en el REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2024/1364 DE LA COMISIÓN de 14 de marzo de 2024 relativo a la primera fase del establecimiento de un régimen de evaluación común de la Unión para centros de datos:

Tabla 86. Indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos.

Fuente: REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2024/1364 DE LA COMISIÓN de 14 de marzo de 2024 relativo a la primera fase del establecimiento de un régimen de evaluación común de la Unión para centros de datos.

Indicadores de rendimiento y sostenibilidad en centros de datos	
INDICADORES CLAVE DEL RENDIMIENTO	
4. Indicadores en materia de energía y sostenibilidad	Demanda de potencia eléctrica de los sistemas de tecnologías de la información instalados («PDIT», en kW)
	Superficie total del centro de datos («SDC», en metros cuadrados)
	Superficie de la sala de ordenadores del centro de datos («SCR», en metros cuadrados)
	Consumo total de energía («EDC», en kWh)
	Consumo total de energía de los equipos de tecnologías de la información («EIT», en kWh),
Medición del consumo de energía	Funciones de red eléctrica,
	Capacidad media de las baterías («CBtG», en kW),
	Aporte total de agua («WIN», en metros cúbicos),
Medición del aporte de agua y del calor residual reutilizado.	Aporte total de agua potable («WIN-POT», en metros cúbicos),
	Calor residual reutilizado («EREUSE», en kWh),
	Temperatura media del calor residual («TWH», en grados Celsius),
Medición de la temperatura del calor residual	Temperatura media de consigna del aire de entrada de los equipos de tecnologías de la información («TIN», en grados Celsius),
	Tipos de refrigerantes utilizados en los equipos de refrigeración y aire acondicionado de la superficie de la sala de ordenadores del centro de datos,
	Grados-día de refrigeración (en grados-día),
	Consumo total de energía renovable («ERES-TOT», en kWh)
	Consumo total de energía renovable procedente de garantías de origen («RES-GOO», en kWh)
	Consumo total de energía renovable procedente de contratos de compraventa de electricidad («ERES-PPA», en kWh),
	Consumo total de energía renovable procedente de la energía renovable producida en el centro («ERES-OS», en kWh),
5. Indicadores de capacidad de las TIC	Capacidad de las TIC para servidores («CSERV»)
	Capacidad de las TIC para equipos de almacenamiento («CSTOR», en petabytes)
6. Indicadores de tráfico de datos	Ancho de banda del tráfico entrante («BIN», en gigabytes por segundo)
	Ancho de banda del tráfico saliente («BOUT», en gigabytes por segundo),
	Tráfico de datos entrantes («TIN», en exabytes),
	Tráfico de datos salientes («TOUT», en exabytes),
INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	
Eficacia en el uso de la energía (PUE)	
Eficacia en el uso del agua (WUE)	
Factor de reutilización de la energía (FRE)	
Coeficiente de energía renovable o Factor de Energía Renovable (REF)	

Mantenimiento

El mantenimiento de las instalaciones supone un aspecto clave en la eficiencia energética de la instalación. La MTD consiste en realizarlo de tal manera que se optimice el consumo de energía aplicando los criterios siguientes:

- asignar claramente la responsabilidad de la planificación y la ejecución del mantenimiento;
- establecer un programa estructurado de mantenimiento, basado en descripciones técnicas de los equipos, en normas, etc., así como en eventuales fallos de los equipos y sus consecuencias
- apoyar el programa de mantenimiento mediante sistemas adecuados de registro y pruebas de diagnóstico;
- determinar, mediante el mantenimiento periódico, averías y/o anomalías, eventuales pérdidas de eficiencia energética o posibilidades de mejora de la eficiencia energética;
- identificar problemas, como fugas, equipos estropeados, etc. que afecten al consumo de energía, y subsanarlos lo antes posible.

Eficiencia energética en sistemas de iluminación

La energía de los sistemas de iluminación puede ser optimizada en función de las necesidades específicas de uso. La MTD consiste en optimizar los sistemas de iluminación artificial utilizando de sistemas de control de gestión de la iluminación, incluyendo sensores de ocupación, temporizadores, etc. y formando a los ocupantes de los edificios para que utilicen los equipos de iluminación de la manera más eficiente posible.

16.3 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

En el Capítulo 12 “Medidas preventivas, correctoras y compensatorias” del EIA se han presentado las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente:

- Medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental en fase de construcción y fase de desmantelamiento.
- Medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental en fase de operación.
- Medidas compensatorias.

Las medidas preventivas y correctoras se presentarán en base a los siguientes factores ambientales (en los casos que aplique):

- Población
- Salud humana
- Vegetación (incluye hábitats protegidos)
- Fauna
- Suelo y subsuelo (incluye geología e hidrogeología)
- Aire
- Agua
- Clima y cambio climático
- Paisaje
- Bienes materiales y Patrimonio cultural

16.4 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto para el proyecto de DC previsto de implantar, se presenta en el Capítulo 13 “Programa de Vigilancia Ambiental” del EIA. El Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante “PVA”) realizará el seguimiento sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos.

A continuación se presentan las medidas de control operacional y de seguimiento que se han presentado en los Capítulo 8 “Consumo de recursos naturales, materias, agua y energía” al Capítulo 13 “Emisiones al suelo y las aguas subterráneas” de la AAI y que conforman el Plan de Vigilancia Ambiental.

16.4.1 Medidas de control operacional de recursos

Las medidas operacionales que se aplicarán al consumo de electricidad y agua son similares en ambos casos y consisten principalmente en dos:

- la instalación de sistemas de medición que permitan controlar el consumo real de la instalación.
- la aplicación de planes de mantenimiento rigurosos a los equipos e instalaciones que consumen ambos recursos.

Se dispondrá de sistemas que permitan llevar un registro de los consumos anuales de agua y electricidad de la instalación. Concretamente se establecerán contadores o caudalímetros en diferentes lugares de los sistemas y equipos operativos con el fin de controlar los consumos de agua y energía eléctrica de la siguiente manera:

Consumo eléctrico

Se instalarán contadores de electricidad en los equipos más relevantes en relación con el consumo eléctrico.

Consumo de agua de abastecimiento

Cómo mínimo se instalarán contadores en las entradas, salidas. Además, derivado de la normativa de AAI, se instalarán contadores en los elementos de consumo principal para tener un control detallado de los flujos de la actividad.

En cuanto al mantenimiento, el promotor contará con un procedimiento para la aplicación del programa de mantenimiento de los equipos e instalaciones que consumen electricidad y agua en el DC.

Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a esos equipos. Este programa comprenderá, entre otros, los siguientes contenidos:

- El programa de mantenimiento recogerá todas y cada una de las directrices indicadas por los fabricantes y los instaladores de los equipos.
- El mantenimiento será tanto preventivo como correctivo, y cumplirá lo especificado en la legislación aplicable, contribuyendo tanto al ahorro energético como a la prevención de la contaminación atmosférica.

16.4.2 Plan de vigilancia y control de las emisiones

16.4.2.1 Emisiones al aire

En relación a la emisiones al aire que producirá el DC, se recogen a continuación los puntos referentes al Plan de mantenimiento y del programa de control.

Programa de mantenimiento

Se contará con un procedimiento para la aplicación del programa de mantenimiento de los grupos electrógenos, los cuales constituyen los focos de emisiones a la atmósfera del DC.

Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los focos descritos anteriormente.

Se recoge seguidamente el contenido que, como mínimo, reflejará dicho programa:

- El programa de mantenimiento recogerá todas y cada una de las directrices indicadas por el fabricante de los equipos.
- El mantenimiento que se aplicará sobre dichos focos será tanto preventivo como correctivo, y cumplirá lo especificado en la legislación aplicable, contribuyendo tanto a la prevención de la contaminación atmosférica como al ahorro energético.
- Se designará un responsable del mantenimiento de los grupos electrógenos que elaborará y mantendrá actualizado un inventario de los mismos en el que se incluirán todos aquellos focos cuyas emisiones de contaminantes a la atmósfera deben controlarse periódicamente.
- El responsable de mantenimiento llevará un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejan los resultados de las tareas realizadas. Dicho registro será conservado por el responsable designado durante al menos cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la última operación de mantenimiento realizada.
- Se llevará un seguimiento de las horas de funcionamiento de cada grupo electrógeno y se realizarán los controles establecidos en la AAI.

16.4.2.2 Emisiones de ruido

El plan de vigilancia y control de las emisiones sonoras del DC se ha focalizado en:

- la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado
- la realización de controles de emisiones sonoras

Programa de mantenimiento

Está previsto el desarrollo de diferentes procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de equipos que incluirán las consideraciones relativas a las emisiones sonoras indicadas en los BREF.

Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los focos descritos anteriormente.

Entre otros aspectos estos procedimientos incluirán los siguientes aspectos:

- El programa de mantenimiento recogerá todas y cada una de las directrices indicadas por los fabricantes de los equipos, reservando las tareas de manejo de los mismos al personal más experimentado.
- El mantenimiento que se aplicará sobre dichos focos será tanto preventivo como correctivo, y cumplirá lo especificado en la legislación aplicable.
- Se designará un responsable del mantenimiento de los equipos auxiliares que elaborará y mantendrá actualizado un inventario de los mismos.
- El equipo de ingenieros de mantenimiento llevará un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejan los resultados de las tareas realizadas.

Control de las emisiones

El plan de vigilancia propuesto incluye el control de las emisiones sonoras generadas por la puesta en marcha del DC. La propuesta aquí recogida planea dos tipos de mediciones:

- **Mediciones post-operacionales:** estas mediciones pretenden reflejar la situación tras la ejecución de cada una de las fases de implantación del DC.
- **Mediciones periódicas:** se trata de mediciones a realizar en condiciones normales de funcionamiento (operación) de manera periódica una vez el DC se encuentre completamente implantado.

En ambos casos se llevará a cabo una campaña de medición de acuerdo a la evaluación acústica y la valoración de los resultados establecidos en los anexos IV y III respectivamente de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Se establecerán puntos de medición representativos que se mantendrán en las sucesivas campañas para comprobar la evolución de las emisiones y poder llevar a cabo acciones correctivas en caso necesario.

Se propone la realización de **dos mediciones post-operacionales**, una tras cada una de las fases de implementación del DC y posteriormente una **medición periódica cada cinco años**, cuyos resultados se incorporarán a los informes anuales relativos a la AAI.

Si los resultados de las mediciones demostraran que no se cumplen los límites establecidos en la normativa de aplicación (Ley 7/2010 de 18 de Noviembre) se evaluarán las diferentes opciones de implementación de medidas adicionales para la atenuación de ruidos.

16.4.2.3 Emisiones al agua

El plan de vigilancia ambiental de vertidos se vertebrará sobre dos aspectos principalmente:

- realización de un adecuado mantenimiento de las instalaciones de tratamiento del agua y de las infraestructuras de abastecimiento y distribución del agua que se emplea en las instalaciones.
- control de las emisiones al agua por medio de la toma de muestras en los puntos de muestreo y ensayos analíticos de laboratorio.

Programa de mantenimiento

El solicitante contará con un procedimiento para la aplicación del programa de mantenimiento y limpieza del sistema de distribución, almacenaje y tratamiento del agua del DC. Este procedimiento tendrá por objeto definir las actuaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos medioambientales, legales y de otro tipo aplicables a los elementos descritos anteriormente.

Las operaciones de mantenimiento y limpieza incluirán, entre otras, las siguientes tareas:

- La revisión de las condiciones de la instalación (red interna), equipos de tratamiento de agua de abastecimiento, depósitos, separadores, reservorios de agua...
- La limpieza de las instalaciones y de los aparatos: se realizarán las operaciones de limpieza siguiendo las indicaciones del fabricante de cada componente que deberán recogerse en una instrucción.
- La revisión y calibración de los aparatos de control de caudales

Se asignará una persona responsable del mantenimiento, que se ocupará de establecer las frecuencias de cada tarea en función de las características de cada equipo.

Toda esta información quedará recogida de forma resumida en fichas de planificación de las operaciones de mantenimiento y limpieza del sistema de distribución, almacenaje y tratamiento del agua que incluirá:

- elemento a mantener o limpiar,

- instrucciones de mantenimiento y limpieza,
- frecuencia con la que se deben realizar estas operaciones
- responsable de llevarlas a cabo

Control de los flujos mediante contadores / caudalímetros

Para garantizar el adecuado desarrollo de cualquier actividad industrial es fundamental llevar a cabo el control detallado de los flujos de agua que se producen en la instalación y de todos los flujos de agua residual generados.

Para ello se emplearán las instalaciones de medición de caudal descritas en el epígrafe 11.7.1 “Adecuación a las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD)” de la AAI, registrando todos los datos de manera diaria y analizando los mismos de forma preliminar diariamente y de forma detallada mensualmente.

Propuesta de control de la calidad de las emisiones

La propuesta de control de la calidad de las aguas residuales consiste en la realización de un **control analítico semestral** que incluirá la toma de dos muestras de agua, una en cada uno de los **dos puntos de vertido previstos**.

Los parámetros a incluir en los ensayos de laboratorio serán los que determine el órgano competente en su resolución de AAI previendo al menos los que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 87. Propuesta de control de la calidad del vertido.

Fuente: Elaboración propia.

Puntos	Número de muestras	Parámetros	Periodicidad
Punto de vertido final de la red de aguas sanitarias	1	pH, temperatura, conductividad, DQO, DBO5, TSS, aceites/grasas, cloruros, TPH	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración) Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)
Punto de vertido final red de aguas pluviales y de refrigeración	1	pH, temperatura, conductividad, DQO, DBO5, TSS, aceites/grasas, cloruros, TPH	Anualmente (realizado por terceros autorizados por la administración) Cada 6 meses internamente (no necesariamente por un laboratorio autorizado)

16.4.2.4 Producción de residuos

El plan de vigilancia y gestión de residuos estará basado en una buena ejecución del programa de mantenimiento que aplica a los equipos auxiliares en intervienen en dicha generación.

Principalmente se trata del mantenimiento de los grupos electrógenos y las baterías del sistema de emergencia aunque también es muy importante el mantenimiento de los separadores existentes en la red de pluviales.

En este sentido, el promotor cumplirá rigurosamente con los procedimientos de mantenimiento que elaborará de forma específica en función de las directrices de los fabricantes por lo que no generará más residuos de los imprescindibles por recomendación técnica.

Por otro lado, elaborará un **procedimiento específico para la gestión de residuos** en el que se incluirán las prescripciones correspondientes al control de la generación y de la gestión de los residuos y que se vertebrará en los siguientes aspectos:

- **Generación de residuos peligrosos y no peligrosos:** se elaborará un registro de producción de residuos que incluirá sus características principales (naturaleza, proceso generador, LER...) y que incluirá las cantidades generadas, la fecha de generación, el lugar de almacenamiento, la fecha de retirada, el gestor y el destino final previsto.

- **Acondicionamiento de residuos:** en él se describirá el tipo de acondicionamiento para cada uno de los residuos incluidos en el registro anterior en caso necesario.
 - **Almacenamiento de residuos:** en este epígrafe se incluirá información detallada del lugar de almacenamiento de cada uno de los tipos de residuos especificando de forma especial todo lo relativo a los residuos peligrosos y aportando indicaciones sobre el almacén de residuos peligrosos.
Se describirán las instrucciones necesarias para evitar el mezclado de residuos y garantizar la correcta separación de los mismos al mismo tiempo que se reforzará la idea de que no está permitida la presencia de residuos fuera de las zonas de almacenamiento.
 - **Etiquetado de residuos:** se detallará todo lo relativo a la correcta señalización y etiquetado de los residuos haciendo especial hincapié en los etiquetados de los residuos peligrosos para garantizar el cumplimiento de la normativa en todo caso.
 - **Gestión de residuos:** se incluirá el proceso de gestión adecuado a cada tipo de residuo aportando además como anexos los contratos de las diferentes subcontratas encargadas de la gestión de los residuos así como los documentos de aceptación de los mismos.
 - **Documentación asociada a la gestión de los residuos:** en este punto del procedimiento se incluirá un listado de todos los documentos asociados a la gestión de los residuos tanto a nivel interno como externo. Se adjuntarán los formatos de albaranes internos que permitirán el control interno de la gestión de los residuos así como los externos relacionados con las retiradas (cantidades, fechas...) y todos los certificados de gestión final emitidos por los gestores de residuos que permitan garantizar la trazabilidad de la gestión y el adecuado destino y tratamiento final al que serán sometidos.
 - **Otras obligaciones e información a la administración:** se incluirán otras obligaciones legales o internas que no hayan sido recogidas en puntos anteriores del procedimiento y se incorporarán aquellas cuestiones relacionadas con la AAI que tengan que ver con el reporte de información anualmente.
 - **Control y seguimiento de las obligaciones relativas a los residuos:** se redactará un apartado específico con el calendario de las tareas internas que deben realizarse por normativa legal o requerimiento interno (ej. Comprobaciones de plazos máximos de almacenamiento, revisión de caducidad de autorizaciones como gestores de las empresas subcontratadas...).
- Se incluirá el procedimiento a seguir para reportar una no conformidad en las obligaciones relativas a residuos.
- **Funciones y responsabilidades de la gestión de residuos:** si bien es el último punto de la lista resulta de vital importancia establecer una distribución de funciones y responsabilidades en el procedimiento que toda la plantilla ha de conocer. Se establecerá un responsable de la gestión de residuos del DC.

Además, se **emitirá** una serie de **documentación**. De acuerdo con la legislación vigente en esta materia, durante la fase de operación del DC se prevé la realización de una **declaración anual de residuos** que incluirá el origen y la cantidad de los residuos peligrosos producidos, su destino y la relación de los que se encuentran almacenados temporalmente al final del ejercicio objeto de la declaración. Esta declaración será aportada a la administración competente junto con el resto de información que recogerá el informe anual de AAI que finalmente se solicite.

Por otro lado, la normativa vigente exige la elaboración de un **estudio de minimización de residuos peligrosos** por unidad producida y remisión del mismo cada cuatro años a la administración competente, en caso de superarse las 10 t/año de generación de este tipo de residuos. En este caso, al no alcanzarse esta cifra, no será necesaria la elaboración de dicho estudio. Además, en la generación de residuos no interviene ningún proceso productivo que admita medidas de minimización por parte del promotor de la actividad, y no se podrían aplicar medidas a las ya adicionales incorporadas al diseño del DC y descritas en este capítulo.

Se propone incluir en los informes anuales que se emitan a la Administración competente, las acciones derivadas del mantenimiento operacional llevado a cabo anualmente indicando los residuos generados, así como las alternativas del mercado a las baterías y otros equipos eléctricos y electrónicos utilizados, si mejoran su vida útil y son aplicables al DC.

Como ya se ha descrito, el único proceso generador de residuos peligrosos en el emplazamiento es el mantenimiento de equipos.

En este sentido, se cumplirá estrictamente con las frecuencias de cambios de aceite, refrigerante y filtros indicadas por los fabricantes de los equipos para garantizar el buen funcionamiento de los mismos por lo que difícilmente podrá minimizar su generación.

Respecto a las baterías, su generación está ligada a la sustitución por finalización de su vida útil, cuestión en la que tampoco se tiene margen de actuación. Igualmente ocurre con los equipos eléctricos y electrónicos.

La generación de las aguas aceitosas está directamente relacionada con la pluviometría local, de tal manera que si llueve con más frecuencia se generará mayor cantidad de residuo que no necesariamente irá acompañado de más aceites sino de más lodos y sedimentos arrastrados por las lluvias.

16.4.2.5 Emisiones al suelo

Las técnicas preventivas que forman parte del Plan de vigilancia y control son aquellas que implican la instalación de mecanismos de vigilancia y control de los focos de contaminación para poder evaluar que la instalación está funcionando correctamente.

Permiten reaccionar en un periodo de tiempo corto en caso de detectar situaciones anómalas de funcionamiento que puedan dar lugar a la liberación de contaminantes al suelo, y adoptar las acciones necesarias.

El plan de vigilancia y control de las emisiones al suelo y las aguas subterráneas del DC se ha focalizado en:

- la aplicación de un programa de mantenimiento adecuado
- la instalación de sistemas de detección de fugas y alarmas
- la realización del control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas

Programa de mantenimiento

El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible.

Un buen mantenimiento de las instalaciones constituye una medida preventiva de la contaminación del suelo muy eficaz, garantizando el correcto funcionamiento de las instalaciones evitando las posibles causas de dicha contaminación.

Se tiene previsto el desarrollo de diferentes procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de equipos que incluirán las consideraciones relativas a las emisiones al suelo y las aguas subterráneas indicadas en los BREF.

El programa de mantenimiento del DC incluirá como mínimo los siguientes puntos:

- Equipos e instalaciones objeto de mantenimiento
- Frecuencia de mantenimiento, control e inspección de la instalación
- Acciones de mantenimiento previstas
- Responsable de realización de cada tarea
- Recursos necesarios para llevarlas a cabo
- Libros de Registros

Adicionalmente, en las distintas ubicaciones de los equipos e instalaciones objeto de mantenimiento se dispondrá de una cantidad suficiente de todos aquellos materiales necesarios para una actuación inmediata y

eficaz en caso de escapes y derrames: contenedores de reserva para reenvasado, productos absorbentes selectivos para la contención de los derrames que puedan producirse, recipientes de seguridad, barreras y elementos de señalización para el aislamiento de las áreas afectadas, así como de los equipos de protección personal correspondientes.

Este material se encontrará convenientemente inventariado e incluido en manuales de procedimiento.

Sistemas de detección de fugas y alarmas

Estos sistemas pretenden contener, prevenir y con ello reducir las emisiones por fugas de productos potencialmente contaminantes del suelo. Se han adoptado los siguientes en el DC:

- **Sistemas de detección de fluidos:** se han instalado sensores de detección de fluidos en los depósitos de combustible y en los separadores de aguas hidrocarburadas con el fin de detectar la presencia de fugas o de fallos en las instalaciones (en caso de los depósitos) o la presencia de aceites (en los separadores) y poder cerrar las llaves de paso necesarias en el sistema de pluviales.
- **Sistemas de drenaje:** los drenajes son medidas preventivas de contaminación que actúan cuando una posible fuga o derrame ya ha tenido lugar. Se han localizado sistemas de control de fluidos (localización, presencia/ausencia) en algunos de los drenes de la red de pluviales que detectan la presencia de líquidos en los mismos y se puedan implementar las medidas de reparación o recogida necesarias.

Este tipo de medidas se han utilizado en los depósitos con doble pared o contenerización externa con detección automática de fugas en el que un dispositivo de detección de fugas controla la presión del fluido o la presencia del mismo en la cámara intersticial entre las dos paredes.

Plan de control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas

El objetivo primordial del control y seguimiento es la prevención de potenciales riesgos a las personas y al medio ambiente por medio de la detección temprana de procesos contaminantes al suelo y agua subterránea.

Los objetivos de un plan de control y seguimiento son:

- Conocer la evolución de los contaminantes en el medio y en su caso, definir focos activos de contaminación y proceder a su eliminación.
- Detectar rápidamente procesos de contaminación
- Evaluar trabajos de limpieza y recuperación ejecutados
- Establecer la eficacia de los trabajos de descontaminación en el tiempo

Por medio de este sistema de prevención se podrá actuar con la celeridad suficiente, para o bien eliminar totalmente el riesgo o al menos limitarlo espacialmente a la zona de control.

Durante el diseño de los Planes de Control y Seguimiento es fundamental contar con un Modelo Conceptual del emplazamiento (focos de contaminación – rutas de migración – potenciales receptores) lo más ajustado a la realidad y que, por su variabilidad temporal, debe revisarse periódicamente.

En este sentido, el Modelo Conceptual incluido en este capítulo es la base para el diseño de los componentes principales del Plan de Control y Seguimiento del DC que son los siguientes:

- **Red de control:** la red de control está constituida por un número variable de piezómetros o pozos de control que debe cumplir el objetivo de monitorizar tanto los focos como las vías de exposición, teniendo en cuenta la velocidad de transporte de cada vía y previendo una ubicación que permita la alerta temprana.
- **Programa analítico y niveles objetivo:** debe cumplir el objetivo de evaluar la evolución de los focos teniendo en cuenta las vías de transporte de cada contaminante, previendo la detección de compuestos esperables aunque anteriormente no se hayan detectado y sirviendo de alarma temprana

de acuerdo a los niveles objetivo, los cuales pueden definirse en función de las necesidades, no sólo para el suelo objeto de estudio, sino también para el agua subterránea, e incluso para el medio gaseoso.

- *Periodicidad del muestreo:* se debe ajustar a los objetivos de alarma temprana, para lo cual se deben tener en cuenta tanto las velocidades de transporte de los contaminantes en las vías evaluadas como la variabilidad natural de las variables que condicionen las mismas (periodos de estiaje o de alta infiltración, modificaciones temporales de la dirección de flujo del agua subterránea, etc.).

Teniendo en cuenta que no ha sido detectado ningún nivel de agua subterránea en el emplazamiento y la bibliografía consultada muestra que, en todo caso, podría aparecer más allá de los 50 metros de profundidad, en este caso el Control y Seguimiento propuesto se centrará en la calidad del suelo y en la presencia / ausencia de nivel de agua subterránea en el emplazamiento.

Partiendo de la premisa anterior, a continuación se describe la propuesta de control y seguimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas para el emplazamiento.

Propuesta de red piezométrica de control

En base al modelo conceptual inicial del emplazamiento definido se ha diseñado la propuesta de red de vigilancia para el emplazamiento que se presenta a continuación.

Dado que existe información acerca de las potenciales fuentes de contaminación, se considera que el emplazamiento se ajusta al caso de distribución espacial heterogénea de fuentes conocidas, en este caso, varias fuentes o focos potenciales. Por tanto no se considera necesaria la utilización de una malla regular aplicada a todo el emplazamiento, proponiéndose la localización de los puntos de muestreo en función de la localización de los focos potenciales identificados.

Así, se propone la instalación de 14 piezómetros de control de entre 8 y 10 metros de profundidad cuya localización propuesta se muestra en la siguiente figura.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 59. Propuesta de la red piezométrica de control

Programa analítico

Teniendo en cuenta la naturaleza de las sustancias involucradas en los focos potenciales de afección identificados el barrido analítico propuesto para el suelo y agua subterránea comprenderá los siguientes compuestos para ambos medios:

- Hidrocarburos volátiles C6-C10
- TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales)
- 8 metales pesados
- PAHs (16 según EPA)
- BTEX
- PCBs

Los resultados analíticos de laboratorio se evaluarán realizándose el diagnóstico de suelo y agua de acuerdo a los siguientes criterios:

Suelo: El diagnóstico de la calidad del suelo se hará de acuerdo a los NGR para uso industrial contemplados en el R.D. 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados y los NGR establecidos para metales en la Orden de 5 de mayo de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Para el caso de los Hidrocarburos Derivados del Petróleo (TPH) se utilizará el criterio de referencia de 50 mg/kg incluido en el Anexo IV (Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos) en el mencionado Real Decreto.

Aguas subterráneas: Para la evaluación de la contaminación de las aguas subterráneas, la legislación española en materia de gestión de residuos y contaminación del suelo, Ley 7/2022 y R.D. 9/2005, hasta el momento contenía pocas referencias específicas, aunque establece la necesidad de notificar al Organismo competente los casos de contaminación detectados.

Sin embargo, el proceso de evaluación de las aguas subterráneas por contaminación puntual fue publicado mediante el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública de Aguas Residuales aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio y el Real Decreto 9/2005 de Contaminación del Suelo, en el que se fijan los Valores Genéricos de Calidad de las aguas subterráneas, estableciendo dos valores:

- Valor Genérico de No Riesgo (VGNR): concentración de una sustancia en las aguas subterráneas por debajo de la cual no es probable que genere un riesgo inaceptable para las personas, los bienes, los ecosistemas o el medio ambiente en general. Cuando alguna sustancia supere este valor, la administración de aguas solicitará la realización de un Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- Valor Genérico de Intervención (VGI): concentración de una sustancia en las aguas subterráneas por encima de la cual es previsible un riesgo inaceptable para las personas, los bienes, los ecosistemas o el medio ambiente en general.

Los criterios de referencia a utilizar serán los VGNR y VGI reflejados en el Real Decreto 665/2023 (valores MITERD), debido a que estos valores son los que se deben considerar para la protección de las aguas subterráneas frente a la contaminación puntual en España.

Frecuencia

Una vez implantada la red de control, se procederá a llevar a cabo el siguiente programa de control y seguimiento del suelo y las aguas subterráneas que se indica a continuación:

Tabla 88. Programa de control y seguimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz	Barrido analítico	Periodicidad
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales) e hidrocarburos volátiles C6-C10 y glicol.• BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)• Metales pesados (Arsénico, Cadmio, Cromo, Cobre, Mercurio, Plomo, Níquel y Zinc).• PAHs (Hidrocarburos policíclicos aromáticos)• PCBs.(Bifenilos Policlorados)	Cada 10 años (de acuerdo a lo estipulado en la normativa).
Aguas	<ul style="list-style-type: none">• TPHs C10-C40 (Hidrocarburos totales) e hidrocarburos volátiles C6-C10 y glicol.• BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)• Metales pesados (Arsénico, Cadmio, Cromo, Cobre, Mercurio, Plomo, Níquel y Zinc)• PAHs (Hidrocarburos policíclicos aromáticos)• PCBs (Bifenilos Policlorados)	Cada 5 años en caso de detectarse agua subterránea.

17. Presupuesto

Este presupuesto se engloba en un presupuesto más amplio que incluye todos los elementos del PIGA (DC, línea eléctrica, fibra óptica y canalizaciones de agua), valorándose cada uno de ellos por de manera individualizada.

Las medidas de carácter ambiental están presupuestadas de manera integrada en cada partida del Proyecto.

El presupuesto para la implantación del Proyecto DC previsto asciende a **506.724.312,00 €**. El desglose completo se encuentra en el Tomo IX “Estudio Financiero Económico” del PIGA.