COGITIAR
Graduados en Ingeniería
Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

***PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS***

Firma Colegiado 1.

25468944D JORGE TERREROS (R: B99235368)

Firmado digitalmente por 25468944D JORGE TERREROS (R: B99235368)
Fecha: 2025.11.19 08:46:19 +01'00'

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

COGITI ARAGÓN Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales FIRMA ELECTRÓNICA

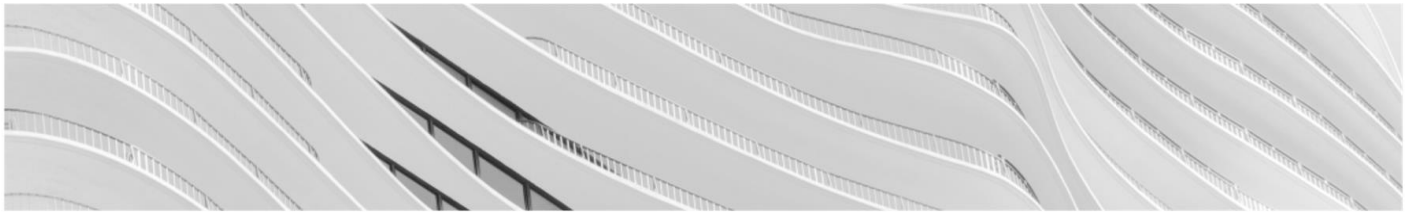
**Firmado por: Firmado por el Graduados en Ingeniería</br>Ingenieros Técnicos Industriales</br>Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón.**
**Certificado válido desde: 12/3/25 8:06:24 a. m. hasta 12/3/27 8:06:24 a. m. con número de SERIE: 165771470268621354487344112426099588814**
**FECHA FIRMA: jueves, 20 de noviembre de 2025 9:15:07 a. m.**

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO" DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN

Data Center Ribera Alta del Ebro

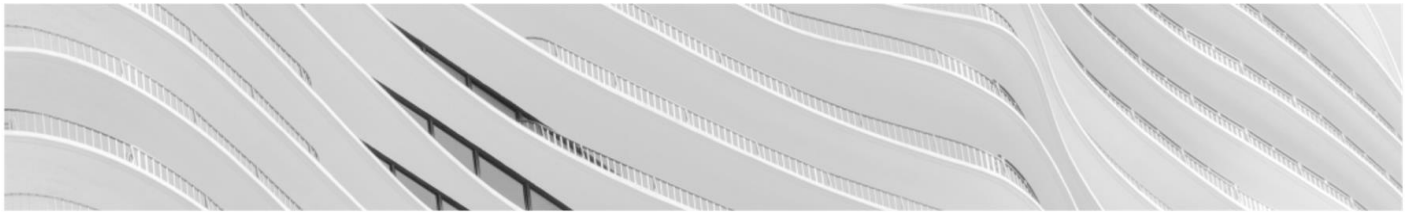
GREEN IT Aragón

| | |
|---|---|
| **PROMOTOR** | **DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.**<br>PASEO INDEPENDENCIA, 21 3ª PLANTA<br>50001 ZARAGOZA |
| **AUTOR** | **in ter Ingeniería y Arquitectura S. L**<br>PLAZA ARAGÓN Nº 07, PRINCIPAL - 50.004 ZARAGOZA<br>876-16-80-66 |
| **FECHA** | NOVIEMBRE DE 2025 |

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS


- ✓ MEMORIA
- ✓ RESUMEN NO TÉCNICO
- ✓ ANEXOS
- ✓ PLANOS


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER “ATALAYA DEL EBRO” DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN

## MEMORIA

Data Center
Ribera Alta
del Ebro

GREEN IT
Aragón

# ÍNDICE

**1. ANTECEDENTES ..... 6**
1.1 INTRODUCCIÓN ..... 6
1.2 OBJETO DE LA MEMORIA ..... 7
1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES ..... 7
1.4 AGENTES ..... 11
1.4.1 Titular ..... 11
1.4.2 Técnico redactor ..... 12
1.5 EMPLAZAMIENTO ..... 12
**2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ..... 16**
2.1 DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ..... 16
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ..... 17
2.3 INSTALACIONES DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO" ..... 18
2.3.2 Grupos electrógenos ..... 19
2.3.3 Sistema de climatización ..... 20
2.3.4 Instalaciones auxiliares ..... 22
2.3.4.1 Ventilación ..... 22
2.3.4.2 Zona de almacenamiento de residuos ..... 22
2.3.4.3 Sistema de protección contra incendios ..... 22
2.4 PLANTA DE TURBINAS DE GAS ..... 23
2.4.1 Planta de Turbinas de Gas ..... 25
2.4.2 Transformadores ..... 26
2.4.3 Edificio principal de control ..... 26
2.4.4 Edificio secundario de celdas de media tensión ..... 26
2.5 SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE INTERCONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN ..... 27
2.6 BALANCE DE MATERIA ..... 28
2.6.1 Capacidad del Data Center ..... 28
2.6.2 Régimen de trabajo y plantilla ..... 28
2.6.3 Consumo ..... 29
2.6.3.1 Materias primas y productos auxiliares ..... 29
2.6.3.2 Agua ..... 29
2.6.3.3 Electricidad ..... 35
2.6.3.4 Diésel ..... 36
2.6.3.5 Gas Natural ..... 38
2.6.4 Emisiones ..... 39
2.6.4.1 Vertido de aguas residuales ..... 39

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

2.6.4.2 Emisiones atmosféricas ..... 40
2.6.4.3 Ruido ambiental ..... 41
2.6.4.4 Olores ..... 42
2.6.4.5 Residuos peligrosos ..... 42
2.6.4.6 Residuos no peligrosos ..... 43
2.6.4.7 Suelos y aguas subterráneas ..... 44
**3. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO ..... 45**
3.1 ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN ..... 45
3.2 ALTERNATIVA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 45
3.2.1 Alternativa 1 ..... 45
3.2.2 Alternativa 2 ..... 46
3.2.3 Valoración de alternativas ..... 46
3.3 ALTERNATIVA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ..... 47
3.3.1 Alternativa 1 ..... 47
3.3.2 Alternativa 2 ..... 47
3.3.3 Valoración de alternativas ..... 48
3.4 ALTERNATIVA DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN ..... 48
3.4.1 Alternativa 1 ..... 48
3.4.2 Alternativa 2 ..... 48
3.4.3 Valoración de alternativas ..... 48
**4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ..... 49**
4.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA ..... 49
4.2 CALIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO ..... 50
4.3 CLIMATOLOGÍA ..... 51
4.4 CALIDAD DEL AIRE ..... 51
4.5 CALIDAD ACÚSTICA ..... 52
4.6 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA ..... 52
4.6.1 Lugares de Interés Geológico (LIG) ..... 53
4.7 LITOGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA ..... 53
4.8 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA ..... 53
4.9 PAISAJE ..... 54
4.10 HABITATS ..... 54
4.11 FLORA ..... 54
4.11 FAUNA ..... 55
4.12 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ..... 61
4.14 MEDIO SOCIOECONÓMICO ..... 63
**5. CONSUMOS ..... 64**
5.1 MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES ..... 64

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

5.2 COMBUSTIBLES ..... 64
5.2.1 Diésel ..... 64
5.2.2 Gas Natural ..... 65
5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA ..... 65
5.4 AGUA ..... 66
**6. VECTORES AMBIENTALES ..... 69**
6.1 EMISIONES ATMOSFÉRICAS ..... 69
6.1.1 Descripción los focos de emisión ..... 69
6.1.2 Control de emisiones a la atmósfera ..... 70
6.2 VERTIDOS ..... 71
6.2.1 Origen y vertido de aguas residuales ..... 71
6.2.2 Control del vertido ..... 71
6.3 RESIDUOS ..... 71
6.3.1 Residuos peligrosos ..... 71
6.3.2 Residuos no peligrosos ..... 72
6.4 RUIDO AMBIENTAL ..... 73
6.5 OLORES ..... 73
6.6 SUELO ..... 73
**7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS ..... 75**
7.1 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE ..... 75
7.2 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL ..... 75
7.3 MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA ..... 75
7.4 MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y DEL SUELO ..... 76
7.5 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA ..... 77
7.6 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE Y CAMBIO CLIMÁTICO ..... 77
7.7 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA ..... 78
**8. JUSTIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015, DE 21 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS ..... 79**
8.1 SUSTANCIAS PELIGROSAS PRESENTES ..... 83
8.2 SUSTANCIAS PRESENTES DEL ANEXO I PARTE 1 ..... 84
8.3 SUSTANCIAS PRESENTES DEL ANEXO I PARTE 2 ..... 84
8.4 REGLA DE ADITIVIDAD SEGÚN LA NOTA 4 DEL ANEXO I ..... 84
8.5 CONCLUSIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015 ..... 85
**9. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD) ..... 86**
9.1 MTD SEGÚN LA DECISIÓN DE EJECUCIÓN 2021/2326 ..... 86
9.1.1 Sistema de gestión ambiental ..... 87
9.1.1.1 BAT 1 ..... 87

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

9.1.2 Monitorización ..... 87
9.1.2.1 BAT 2 ..... 87
9.1.2.2 BAT 3 ..... 87
9.1.2.3 BAT 4 ..... 88
9.1.2.4 BAT 5 ..... 93
9.1.3 Comportamiento general desde el punto de vista del medio ambiente y de la combustión 94
9.1.3.1 BAT 6 ..... 94
9.1.3.2 BAT 7 ..... 95
9.1.3.3 BAT 8 ..... 96
9.1.3.4 BAT 9 ..... 96
9.1.3.5 BAT 10 ..... 97
9.1.3.6 BAT 11 ..... 97
9.1.4 Eficiencia energética ..... 98
9.1.4.1 BAT 12 ..... 98
9.1.5 Consumo de agua y emisiones al agua ..... 100
9.1.5.1 BAT 13 ..... 100
9.1.5.2 BAT 14 ..... 101
9.1.5.3 BAT 15 ..... 102
9.1.6 Gestión de residuos ..... 104
9.1.6.1 BAT 16 ..... 104
9.1.7 Emisión de ruido ..... 105
9.1.7.1 BAT 17 ..... 105
9.1.8 Eficiencia energética ..... 107
9.1.8.1 BAT 40 ..... 107
9.1.9 Emisiones atmosféricas de $NO_x$, CO, COVNM y $CH_4$ ..... 108
9.1.9.1 BAT 41 ..... 108
9.1.9.2 BAT 42 ..... 109
9.1.9.3 BAT 43 ..... 109
9.1.9.4 BAT 44 ..... 110
9.1.9.5 BAT 45 ..... 112
9.2 MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (BREF) ..... 112
9.2.1 Mejores técnicas disponibles (BREF) para los sistemas de refrigeración industrial ..... 113
9.2.1.1 Selección del sistema de climatización ..... 113
9.2.1.2 Consumo de agua de abastecimiento ..... 114
9.2.2 Mejores técnicas disponibles (BREF) de eficiencia energética ..... 114
9.2.2.1 Sistema de gestión de eficiencia energética ..... 114
9.2.2.2 Establecimiento y revisión de los objetivos e indicadores de eficiencia energética ... 115
9.2.2.3 Mantenimiento ..... 115

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

9.2.2.4 Eficiencia energética en sistemas de iluminación ..... 115

9.2.2.5 Suministro energético de origen renovable ..... 116

9.2.2.5 Selección de equipos de bajo consumo energético ..... 116

9.2.3 Mejores técnicas disponibles (BREF) respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento ..... 116

9.2.3.1 Fugas por corrosión y/o erosión ..... 117

9.2.3.2 Prevención de incidentes y accidentes (graves) ..... 118

9.2.3.3 Protección del suelo alrededor de los depósitos de diésel ..... 118

9.2.3.4 Trasvase y manipulación de líquidos ..... 118

9.2.3.5 Medidas de control operacional ..... 118

**10. DECLARACIÓN DE SUSTANCIAS AFECTADAS POR EL REGLAMENTO REACH ..... 119**

**10. PRESUPUESTO ..... 120**

**12. CONCLUSIÓN ..... 121**

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA259436

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96

20/11 2025

Habilitación Profesional

Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

TERREROS AGUILAR, JORGE

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Este documento tiene por objeto proporcionar al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la información sobre una instalación sometida a Autorización Ambiental Integrada.

GRUPO SAMCA, a través de la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. L, quiere entrar en el sector de los data centers, posicionándose como la primera empresa aragonesa proveedora de servicios de "Colocation" a cliente/s del sector IT. El servicio de "Colocation" consiste en alquilar espacio dentro de un Data Center o Centro de Proceso de Datos para alojar servidores y equipos de red de clientes del sector IT, los cuales, en lugar de mantener una infraestructura propia, instalan su hardware informático en instalaciones especializadas que ofrecen seguridad, conectividad, energía redundante y control de temperatura. Este proceso se quiere ejecutar desarrollando el plan denominado "Green IT Aragón".

El Plan "Green IT Aragón" está considerado como Plan de Interés General de Aragón (PIGA) con número de expediente 218/2025 CPPCZ. En fecha 28 de abril de 2025, SAMCA, sociedad matriz de (DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. L), obtuvo la Declaración como Inversión de Interés Autonómico con Interés General de Aragón ("DIGA"), conforme al artículo 7 bis de la Ley 1/2008, de 30 de octubre, para el "GREEN IT ARAGÓN". Dicho plan tiene dos grandes líneas de actuación que se complementan y se refuerzan mutuamente:

i) La urbanización, construcción y puesta en servicio de un Campus de Datos compuesto por tres Data Center, ubicado en el T.M. de Luceni.
ii) Las actuaciones necesarias para garantizar tanto el acceso y conexión a la Red de Transporte de energía eléctrica de los tres Data Center como nuevas instalaciones de demanda, como el suministro a los mismos de energía eléctrica renovable producida en instalaciones de generación cercanas a los mismos, en régimen de autoconsumo con excedentes, las cuales estarán conectadas a los Data Center mediante líneas directas subterráneas.

Este documento tiene por objeto proporcionar al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la información necesaria para solicitar la Autorización Ambiental Integrada del CPD "Atalaya del Ebro", data center incluido dentro del Plan "Green IT Aragón".

Cada CPD contará con un edificio que reunirá las condiciones necesarias para su implantación.

Dichos CPD contarán con suministro de energía renovable procedentes de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro a los mismos en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de siete parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de SAMCA:

- El Data Center "Ribera Alta del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "Atalaya", el Parque Eólico "El Bayo" y el Parque Eólico "Los Monteros".
- El Data Center "Atalaya del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "El Tollo", el Parque Eólico "Los Visos" (hibridación fotovoltaica en construcción) y el Parque Eólico "Valdejalón II" (hibridación fotovoltaica en construcción).
- El Data Center "Ribera Alta del Ebro II" tendrá asociado el Parque Eólico "La Serreta".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Además, se ha solicitado el informe urbanístico ante la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Aragón para los tres centros de datos. Se adjunta, la solicitud de informe urbanístico.

El presente proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación 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, del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba 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 y de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección de Aragón, estando por tanto sometida a Autorización Ambiental Integrada (AAI):

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.*

Se adjunta con el presente, el Estudio de Impacto Ambiental ordinario, con el fin de proceder al trámite conjunto de ambos procedimientos, según lo establecido en el artículo 56 de la Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

## 1.2 OBJETO DE LA MEMORIA

El objeto del presente proyecto es la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe (72 MWe correspondientes al IT) y una potencia térmica de 689,23 MWt promovido por la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. L.

## 1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Se adjunta el listado de la normativa ambiental aplicable a la actividad desarrollada en la empresa:

*Impacto ambiental*

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

*Aguas*

- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- 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.
- Orden MAM/985/2006 de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de aguas y ríos de Aragón.
- Decreto 206/2008, de 21 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 266/2001 de 6 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento regulador del Canon de Saneamiento de la Comunidad Autónoma 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.
- Resolución de 22 de octubre de 2004 del Instituto Aragonés del Agua, por la que se aprueba el modelo oficial de acta de inspección de vertidos y control de efluentes.

*Atmósfera*

- Directiva 2015/2193 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 sobre la limitación de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas.
- Resolución de 30 de abril de 2013 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016. Plan aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Orden DRS/8/2016, de 7 de enero, por la que se regula el procedimiento de suministro de información de emisiones y transferencias de contaminantes para el registro E-PRTR (Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes) en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden de 20 de mayo de 2015, del Consejo de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.

*IPPC-Autorización Ambiental Integrada*

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba 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.
- 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.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.
- Correcciones de errores de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Decreto 3494/1964 de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas aprobado por el Decreto de 30 de noviembre de 1961.
- Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normal complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 183/2015 de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

*Suelos*

- 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.

*Residuos*

- Directiva 2009/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas.
- Acuerdo del consejo de ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de residuos 2016-2022.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio por el que se regulan la eliminación de residuos mediante deposito en vertedero.
- Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Decreto 148/2008 de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés 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 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Orden de 14 de junio de 2006, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se aprueban los modelos normalizados de Declaración Anual de los productores de residuos industriales no peligrosos y memoria anual de las actividades de gestión de residuos industriales no peligrosos.
- 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 medio ambiente.
- 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.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

*Ruido*

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

*Biodiversidad*

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Corrección de errores de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- 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.
- 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.

*Sustancias peligrosas*

- Orden EIE/1392/2016 de 9 de agosto, por la que se regula el procedimiento para la puesta en servicio o continuación de la actividad de los establecimientos industriales en los que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes o conexas adaptándolas a la nueva legislación.
- Corrección de errores de la Orden EIE/1392/2016, de 9 de agosto, por la que se regula el procedimiento para la puesta en servicio o continuación de la actividad de los establecimientos en los que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes o conexas, adaptándola a la nueva legislación.
- Orden del 13 de marzo de 2015, del Consejero de Industria e innovación, por la que se regula el procedimiento de elaboración de los planes de inspección industrial en materia de seguridad industrial en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto legislativo 3/2013, de 3 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de regulación y fomento de la actividad industrial de Aragón.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancial peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- 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 ITC-MIE 0 a 10.

*Seguridad y Salud*

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1254/1999 de 19 de septiembre, por la que se aprueba a la directriz básica de protección civil para el control y planificación antes del riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Ley 4/2004 de 22 de junio de modificación de la Ley 30/2002 de 17 de diciembre de protección civil y atención de emergencias de Aragón.
- Ley 30/2002 de 17 de diciembre, de protección civil y atención de emergencia de Aragón.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan origen a situaciones de emergencia.

*Construcciones*

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- RAT 01 a 23.
- Real Decreto 919/2006 de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

*Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) y Documentos BREF*

- Decisión de Ejecución (UE) 2021/2326 de la Comisión de 30 de noviembre de 2021 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo para las grandes instalaciones de combustión.
- "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).

## 1.4 AGENTES

### 1.4.1 Titular

*PROMOTOR:*

| | |
|---|---|
| Titular | DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L. |
| CIF | B19928480 |
| Domicilio | Paseo Independencia, 21 3ªplanta |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | |
|---|---|
| | 50.001 Zaragoza |
| Teléfono | 976 216 129 |

### 1.4.2 Técnico redactor

| | |
|---|---|
| Nombre | **JORGE TERREROS AGUILAR** |
| Titulación | Grado en Ingeniería |
| | Ingeniero técnico industrial |
| Colegiado | 6.005 de COGITIAR |
| Dirección | Plaza Aragón N.º 7 Principal |
| | 50.004 Zaragoza |
| Teléfono | 876 16 80 66 |
| Correo electrónico | jorge@interingenieria.com |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 1.5 EMPLAZAMIENTO

El Data Center "Atalaya del Ebro" se encuentra situado dentro de una superficie constituida por una parcela que es discontinua y está dividida en tres subparcelas, (SP-1, SP-2 y SP-3) localizadas en el sector centro-este de término municipal de Luceni (Zaragoza), en el que se pretende instalar un complejo de Centros de Proceso de Datos (CPD).

Dos de las subparcelas (SP-2 y SP-3), se encuentran localizadas entre los trazados paralelo de la autopista AP-68 y la autovía A-68 y una tercera (SP-1) en el espacio comprendido entre el margen norte de la autovía A68 y el Canal Imperial de Aragón. El edificio que se describe en el presente proyecto estará ubicado en la subparcela SP-1.

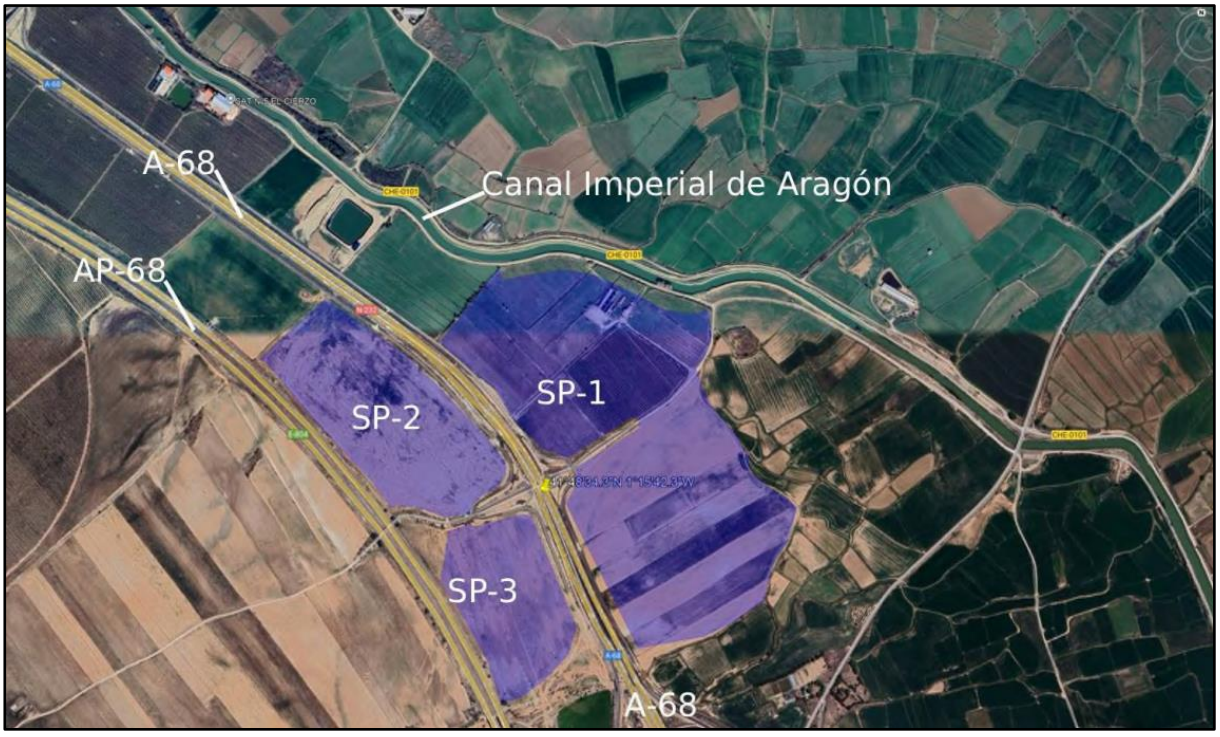



*Imagen N.º1- Subparcelas donde se ubicarán los CPD*

Las tres subparcelas (SP-1, SP-2 y SP-3) estarán destinadas a albergar las siguientes instalaciones:

- SP-1: Zona destinada a los 3 Centros de Proceso de Datos (CPD).
- SP-2: Planta de generación mediante turbinas de gas (9 turbinas de gas para cada CPD).
- SP-3: Subestación principal de interconexión y distribución, que está fuera del alcance del presente proyecto.

El área del ámbito parcelario total es de 717.907 $m^2$, siendo el área topográfica total de 467.477 $m^2$, distribuido en las siguientes superficies de las subparcelas:

- SP-1: 313.761 $m^2$.
- SP-2: 101.276 $m^2$.
- SP-3: 52.439 $m^2$.

Los CPDs que se encuentran dentro del Plan "Green it Aragón" están localizados en el municipio de Luceni, ocupando dicho emplazamiento las siguientes referencias catastrales clasificadas como suelo no urbanizable especial, de uso principal agrario-secano tradicional:

50148A009000750000IM (Parcela 75)

(Edificio Data Center "Ribera Alta del Ebro II" y Edificio Data Center "Atalaya del Ebro")

50148A009000730000IT (Parcela 73)

50148A009000720000IL (Parcela 72)

50148A009000710000IP (Parcela 71)

50148A009000700000IQ (Parcela 70)

50148A009000690000IL (Parcela 69)

50148A009001030000IT (Parcela 103)

50148A009000680000IP (Parcela 68)

50148A009000670000IQ (Parcela 67)

50148A009000660000IG ((Parcela 66)

(Edificio Data Center "Ribera Alta del Ebro")

50148A0100023200000IZ (Parcela 232)

(Planta de Turbinas de gas)

50148A0100023300000IU (Parcela 233)

(Subestación que está fuera del alcance del presente proyecto)

Las coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 correspondientes al emplazamiento del Data Center "Atalaya del Ebro" son las siguientes:

X= 644.525
Y= 4.630.478
Z= 234 metros

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

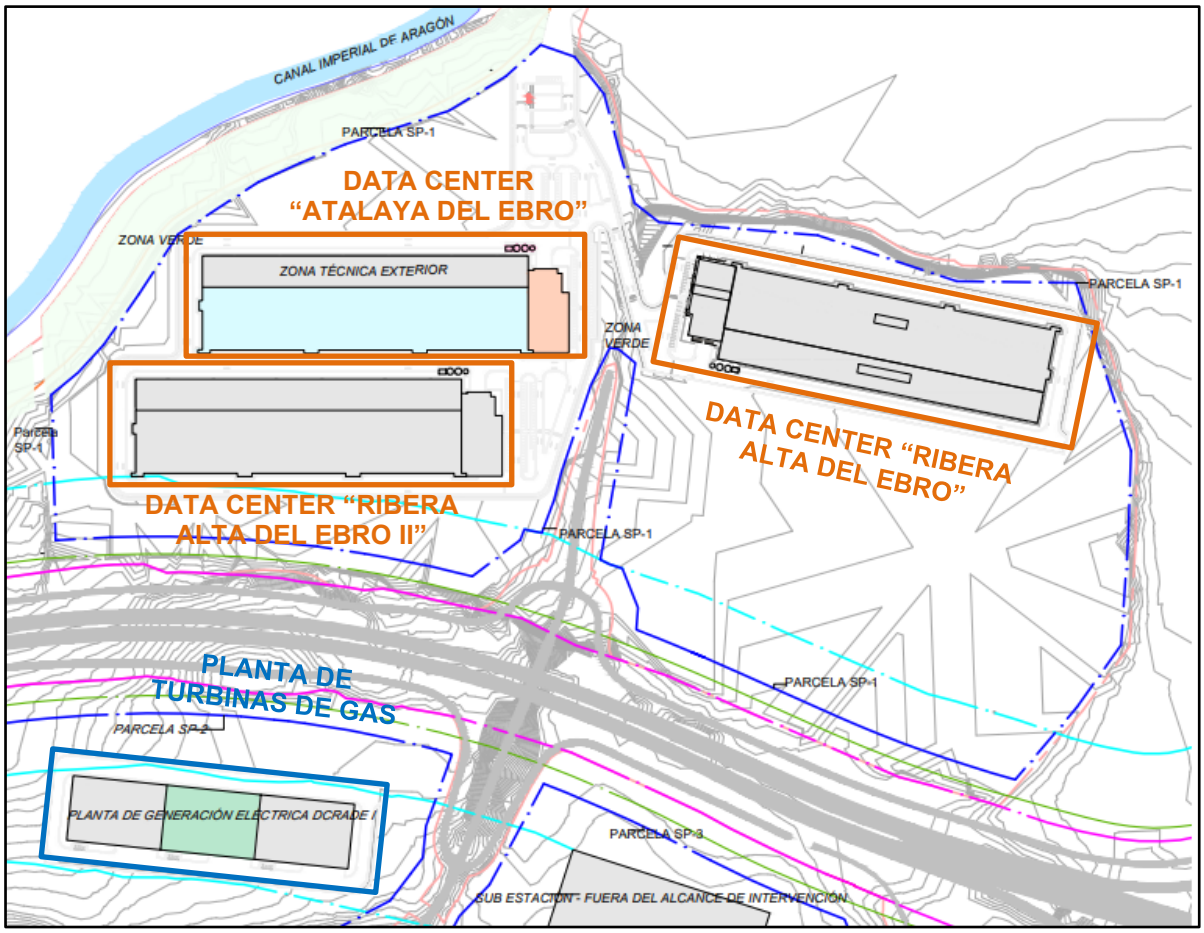



*Imagen N.º2- Ubicación de las instalaciones de la empresa. Fuente- Google Maps*

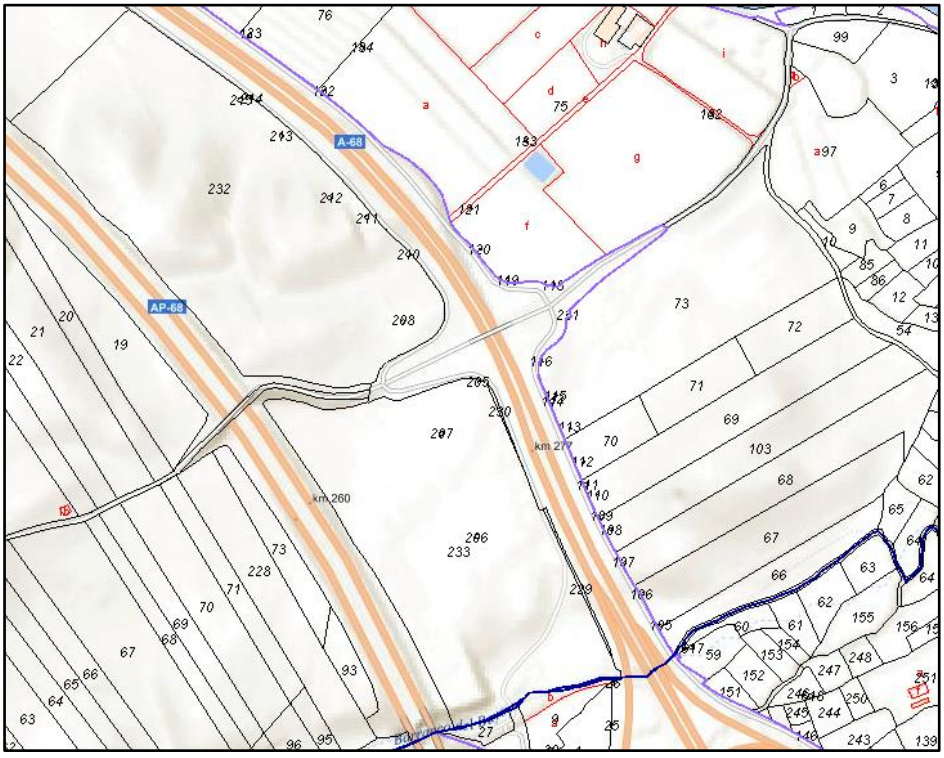



*Imagen N.º3- Parcelas donde se ubican las instalaciones. Fuente- Dirección General del Catastro*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El acceso se realiza, partiendo desde Zaragoza, por la Autopista AP-68 hacia Luceni o por la Autovía A-68 (salida 276), a unos de 3 km antes de llegar a Luceni, se localizará en Centro de Datos “Atalaya del Ebro”.

Los núcleos urbanos más cercanos al CPD son:

- Núcleo urbano de Pedrola, situado a 2 km de distancia.
- Núcleo urbano de Luceni, situado a 3 km de distancia.
- Núcleo urbano de Boquiñeni, situado a 6 km de distancia.
- Núcleo urbano de Alcalá del Ebro, situado 5 km de distancia.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

## 2.1 DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El objeto del presente proyecto es la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada para el Data Center "Atalaya del del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe (72 MWe correspondientes al IT) y una potencia térmica de 689,23 MWt promovido por la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.

El Data Center "Atalaya del Ebro" se ubicará en varias parcelas en el municipio de Luceni y contará con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe y una potencia térmica de 689,23 MWt.

El CPD aloja infraestructura IT (Information technology) con una potencia eléctrica de 72 MWe en forma de servidores alojados en racks.

Estas salas, donde se ubican los servidores (Salas IT), presentan un alto consumo de electricidad que se disipa mediante calor. Por este motivo, un CPD tiene altos requerimientos tanto de infraestructura eléctrica como de refrigeración. Ello deriva en una importante necesidad de equipos de enfriadoras y equipos de climatización situados en el exterior. Estos equipos de grandes dimensiones requieren situarse en una plataforma elevada, con la suficiente altura para permitir adecuadas labores de mantenimiento y reparación.

Dada la importancia de los datos y procesos que realizan los servidores alojados en este CPD, se considera una infraestructura crítica, por lo que requiere de un diseño que garantice un funcionamiento ininterrumpido a lo largo del año, y que el mantenimiento de sus instalaciones sea concurrente, es decir que se pueda llevar a cabo sin la interrupción del servicio IT.

De esta característica se derivan las peculiaridades que presentan sus instalaciones:

- Grupos electrógenos de emergencia
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI o UPS)
- Redundancias de todos los sistemas

Dado el carácter crítico de la actividad que se desarrollará en el CPD, el acceso tanto a la parcela como al edificio estará controlado por fuertes medidas de seguridad, por lo que equipará una infraestructura

El presente proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación 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, del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba 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 y de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección de Aragón, estando por tanto sometida a Autorización Ambiental Integrada (AAI):

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.*

Además, el CPD objeto del presente proyecto se encuentra clasificada dentro del paraguas normativo de evaluación ambiental, concretamente se encuentra dentro del Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dentro del epígrafe del anexo II que recoge todos los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada bajo el grupo 4. Industria energética. Subgrupo 4.1 "Instalaciones industriales

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

para la producción de electricidad, vapor y agua caliente (proyectos no incluidos en el Anexo I) con potencia instalada igual o superior a 100 MW".

Tal y como se establece en la Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se presenta una Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, que se adjunta junto con el presente documento, con el fin de proceder al trámite conjunto con la Autorización Ambiental Integrada de la planta.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Tal y como se ha indicado anteriormente, las instalaciones contarán con tres subparcelas (SP-1, SP-2 y SP-3) destinadas a albergar las siguientes instalaciones:

- SP-1: Zona destinada a los 3 Data Centers (CPD).
- SP-2: Planta de generación mediante turbinas de gas.
- SP-3: Subestación principal de interconexión y distribución. Esta subestación no es objeto del presente proyecto.

Las comunicaciones entran al edificio mediante salas MMR (Meet-me room) que concentran la llegada de las fibras ópticas de diversos operadores. Estas salas se redundan entre ellas y distribuyen la información a los servidores alojados en los racks de las salas IT.

El proceso de funcionamiento de un CPD se centra básicamente en el control y mantenimiento de las instalaciones que dan soporte a los servidores alojados en las diferentes salas IT del edificio.

Las salas IT permanecen desocupadas la mayor parte del tiempo. El correcto funcionamiento de sus servidores se monitoriza a distancia por operadores que controlan y corrigen los problemas que puedan presentar. Tan solo esporádicamente la infraestructura IT requiere de operaciones de mantenimiento presenciales para reparar elementos del hardware de la infraestructura alojada en la sala (discos duros, procesadores, servidores, switches…).

Las condiciones de temperatura de la sala serán de 38 ºC en las zonas de pasillo caliente (trasera de los racks) y de 25 ºC en ambiente (pasillo frío o frontal de los racks). Esto favorece la operación presencial dentro de las salas IT.

El montaje de la infraestructura IT se puede llevar a cabo directamente en la sala, al principio de la ocupación de la misma, o bien en los espacios denominados talleres (durante la operación normal de la sala). En los talleres se realiza el montaje de los racks y de sus dispositivos IT (servidores, switches…), así como el cableado y conexionado entre ellos. Se realizan labores de programación y configuración de dichos servidores y se hacen pruebas parciales del funcionamiento del conjunto premontado. Posteriormente, el rack equipado se traslada a su ubicación correspondiente en la sala y se procede a su conexión definitiva tanto de fuerza como de comunicaciones.

El muelle de carga y los montacargas garantizarán la recepción y traslado, no solo del material IT, sino incluso de los equipos que sirvan para dar servicio a la infraestructura (cuadros eléctricos, UPS, FWU…). Por tanto, el trasiego de mercancías en camión puede ser moderado durante el montaje inicial de una de las salas, pero será esporádico durante el funcionamiento normal del CPD.

El trabajo administrativo asociado a un CPD es muy reducido, de ahí la gran diferencia entre la superficie destinada a IT e instalaciones y las correspondientes a oficinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 2.3 INSTALACIONES DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO"

### 2.3.1. Edificio Data Center "Atalaya del Ebro"

El Data Center es un Centro de Proceso de Datos (CPD), que cuenta con una zona destinada a uso administrativo, ubicada en el extremo del cuerpo principal, cuyos puestos de trabajo iluminación natural. La ventilación se realizará mediante el sistema de climatización.

El edificio se encontrará ubicado en la subparcela SP-1 y dispondrá de servicios de agua sanitaria, agua para protección contra incendios, electricidad, servicios higiénicos, climatización, saneamiento, almacenamiento de residuos sólidos, captación de energía solar para usos térmicos (apoyo a ACS), energía solar fotovoltaica, comunicaciones, y aparatos elevadores.

El Edificio CPD objeto del presente proyecto estará constituido por las siguientes zonas o cuerpos edificatorios:

- Módulo de recepción y administrativo: destinado a recepción, muelle de cargas, oficinas y talleres de reparación de equipos.
- Módulo destinado propiamente al centro de proceso de datos (DC) para el alojamiento de servidores y equipamiento IT diverso.
- Módulo destinado a equipamiento eléctrico (grupos electrógenos, transformadores y bloques eléctricos).

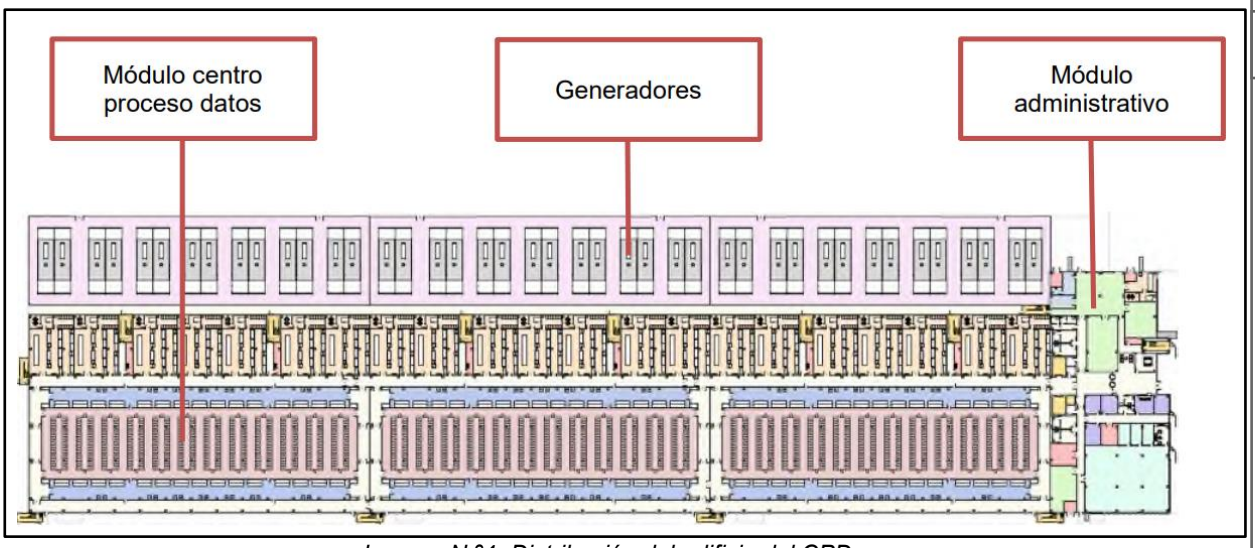



*Imagen N.º4- Distribución del edificio del CPD*

El módulo edificatorio constará de:

- Planta baja. Se localizan las zonas de acceso principal, recepción y control de acceso, aseos y aseos adaptados, núcleos de comunicación vertical (escalera, ascensor y montacargas), salas de reuniones, oficinas, cuartos técnicos auxiliares y zona de almacenamiento de residuos. Se localizan cuartos de instalaciones destinados a infraestructuras diversas (prevención contra incendios, fibra, etc.). Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.
- Planta primera. zonas de oficinas, cuartos técnicos auxiliares y almacén, núcleo de comunicación vertical (ascensor y montacargas) y aseos. Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Planta segunda. zonas de oficinas, cuartos técnicos auxiliares y almacén, núcleo de comunicación vertical (ascensor y montacargas) y aseos. Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.
- Planta de cubierta. Se localiza el casetón de salida a la cubierta plana, así como los equipos de climatización y ventilación de las oficinas y cuartos críticos auxiliares. En esta cubierta se sitúan los equipos de climatización de las salas IT del centro de procesos de datos.
  La planta de cubierta cuenta con bancada elevada de pilares y vigas para soportar los equipamientos de climatización de las salas IT, en el nivel necesario (a 3,00 m. sobre el nivel de planta de cubiertas) para un adecuado acceso de persona de mantenimiento y de desarrollo de las conducciones y tuberías que discurren bajo dicho equipamiento. Igualmente se dispondrá de un solado permeable de tramex para el acceso de personal de mantenimiento al nivel del citado equipamiento.

  Las construcciones existentes sobre la cubierta se resumen en las siguientes:
  - Sistema de protección contra el rayo.
  - Casetones de escaleras de salida a cubierta.
  - Barrera de atenuación acústica.
  - Equipos sobre elevados necesarios para la actividad (enfriadoras y sus elementos complementarios).

Además, se contará con espacios libres exteriores donde se encontrarán la dotación de aparcamiento, los espacios ajardinados o arbolados, las circulaciones tanto rodadas como peatonales, y de accesibilidad de camiones de bomberos y de carga y descarga para el desarrollo de la actividad.

### 2.3.2 Grupos electrógenos

Dada la importancia crítica de la continuidad del suministro de energía eléctrica para el ejercicio de la actividad de almacenamiento de datos, el CPD 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 CPD objeto del presente proyecto cuenta con 42 grupos electrógenos de 3 MWe/3,750 MVA, de los cuales 36 unidades serán para bloques de IT y otros 6 serán redundantes, con una potencia térmica total de 310,8 MWt. Igualmente existirá otro grupo electrógeno de 500 kWe/630KVA como respaldo para el FoH (edificio administrativo), con una potencia térmica de 1,2 MWt. Todos estos grupos electrógenos utilizarán diésel como combustible.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

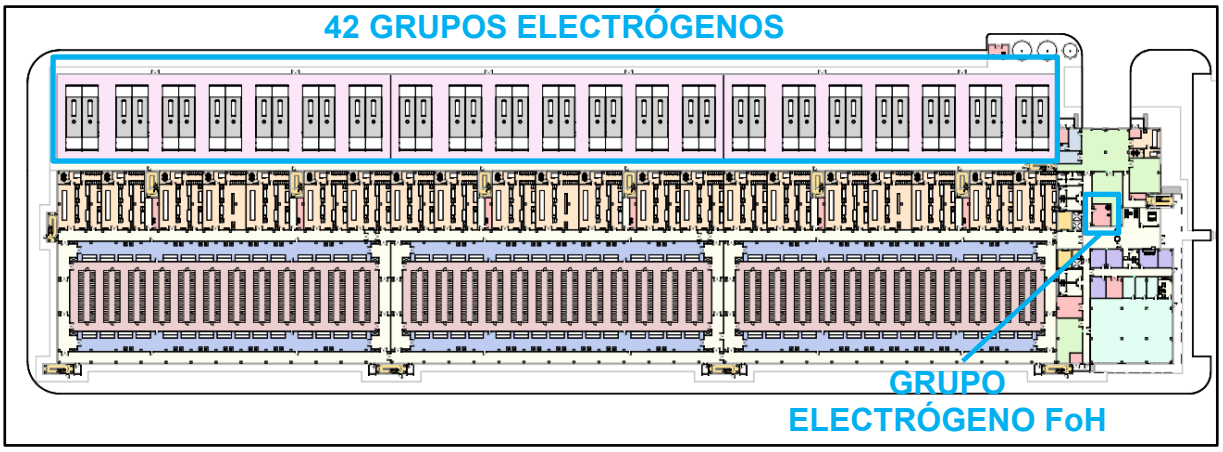



*Imagen N.º5- Ubicación de los grupos electrógenos en el CPD*

La instalación de diésel que alimentará a los grupos electrógenos estará compuesta por 30 tanques de doble pared enterrados que irán conectados en anillo para dar suministro a los mismos. Cada depósito tiene una capacidad de 55.000 l de almacenamiento. Adicionalmente, cada grupo electrógeno contará con un depósito adicional de 1.000 l.

Se anexa el plano con la ubicación de los depósitos enterrados de diésel.

Los depósitos se instalarán conforme a las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el RD 1427/1997, manteniendo una distancia entre ellos y el edificio conforme a las distancias exigidas por éste.

El sistema incluirá sistema de depuración de diésel o polishing que periódicamente recirculará el diésel a través de un sistema de filtrado y eliminación de agua.

### 2.3.3 Sistema de climatización

El CPD objeto del presente proyecto contará con un sistema de climatización para los entornos críticos basado en producción de agua enfriada y distribución a unidades terminales de precisión ubicadas en las distintas salas.

Las unidades de producción de agua enfriada se ubicarán en la cubierta del edificio. Las enfriadoras serán condensadas por aire y tendrán batería de free-cooling con el fin de maximizar la eficiencia energética en combinación con una temperatura de producción elevada, de 20ºC a la salida de la enfriadora y 30ºC a su entrada.

La producción de agua enfriada para climatización de los espacios dedicados a infraestructura crítica dentro del edificio CPD se realizará mediante un sistema modular único por edificio, compuesto por 28 enfriadoras con batería de free-cooling en configuración final de 28 enfriadoras (24 unidades operativas y 4 enfriadoras de reserva) para atender 24 MW IT distribuido en dos plantas.

Cada una de las enfriadoras tendrá integrada su propia bomba de primario, cumpliendo las mismas condiciones de redundancia que el conjunto de enfriadoras (N+2).

La distribución del agua enfriada se realizará mediante un anillo principal de tubería de acero al carbono, al que se conectarán tanto las enfriadoras como los equipos terminales de precisión responsables del acondicionamiento de las salas críticas (FWU – Fan Wall Units y CRAH – Computer Room Air Handler).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Las enfriadoras contarán además con un sistema auxiliar de enfriamiento evaporativo, destinado a reducir el consumo energético global del sistema de refrigeración mediante el aumento de las horas de funcionamiento en modo free-cooling y la disminución de la carga sobre los compresores.

Este sistema, de funcionamiento puntual y condicionado a las circunstancias ambientales, se basa en la pulverización de agua sobre los radiadores o coolers de las enfriadoras. Su activación permite reducir la temperatura del aire de entrada a los intercambiadores y, en consecuencia, la temperatura del foco caliente de las bombas de calor, mejorando así el coeficiente de operación (COP) de los equipos.

La incorporación de este sistema incrementa la eficiencia energética global con un consumo de agua moderado y regulable, favoreciendo un equilibrio adecuado entre rendimiento energético y sostenibilidad hídrica.

Este modo de funcionamiento evaporativo se considera opcional, diseñado únicamente para operar cuando las condiciones exteriores lo permitan y su uso resulte beneficioso. El sistema está dimensionado para garantizar la refrigeración completa del centro de datos en cualquier condición de diseño sin necesidad de recurrir a la pulverización de agua, la cual se implementa como una mejora potencial en la eficiencia, supeditada a la disponibilidad de recurso hídrico.

El sistema está diseñado para funcionar solo cuando las condiciones exteriores lo requieren, optimizando el uso de agua y maximizando el ahorro energético.

El funcionamiento y las ventajas del sistema evaporativo son:

- En condiciones de verano, la pulverización de agua permite reducir la temperatura de bulbo seco del aire exterior en aproximadamente 6-7 °C, mientras que en condiciones ambientales más suaves la reducción es del orden de 2-3 °C, debido a la menor eficiencia del proceso de evaporación.
- Esta reducción de temperatura del aire de entrada a los intercambiadores aumenta las horas de funcionamiento en modo free-cooling y amplía la capacidad de enfriamiento disponible, lo que se traduce en un menor consumo energético de los compresores y en un mejor aprovechamiento del enfriamiento natural.
- El consumo energético adicional del sistema de pulverización es mínimo, limitado al funcionamiento de una bomba de 0,6 kW, lo que resulta insignificante frente al ahorro energético conseguido en el conjunto del sistema.

Para garantizar la disponibilidad del agua requerida, se prevé la instalación de un tanque de acumulación de 100 m³ adyacente a cada edificio, destinado a mantener una reserva específica para el sistema de enfriamiento evaporativo. No se considera necesaria una reserva adicional, ya que su utilización es optativa y no esencial para la continuidad del servicio.

El agua utilizada en el sistema deberá someterse a un tratamiento previo, que incluya como mínimo filtración y clorado, con el fin de asegurar la calidad y evitar la acumulación de impurezas o la proliferación de microorganismos en los elementos del sistema.

Se anexa el plano con la ubicación del depósito de agua de reserva.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 2.3.4 Instalaciones auxiliares

#### 2.3.4.1 Ventilación

La totalidad de las salas del edificio dispondrán un sistema forzado de renovación de aire, mediante conductos de aporte y de extracción. Para las zonas de oficinas se instalará un climatizador que tratará el aire exterior y recuperará el calor del aire viciado que se extraiga.

Para las salas de proceso de datos y salas MMR se instalarán climatizadores que mezclan una proporción de aire recirculado con un aporte de aire exterior, tratarán el nivel de humedad de dicha mezcla y lo impulsarán a la sala para sobrepresionarla a la vez que se ventila, para evitar así la infiltración de polvo y aire exterior sin tratar.

Para las zonas de salas técnicas, tanto UPS, baterías como STS, se instalará un sistema de extracción independiente para cada tipo de sala.

#### 2.3.4.2 Zona de almacenamiento de residuos

Se dispone de una zona de almacenamiento de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.

#### 2.3.4.3 Sistema de protección contra incendios

Los espacios del edificio del CPD se dotarán con los elementos de protección contra incendios, con extintores en general y en las áreas administrativas con los sistemas de protección contra incendios que se indican en la siguiente tabla:

*Tabla N.º1- Dotación de protección contra incendios en el edificio del CPD*

| INSTALACIÓN / SISTEMA CONTRA INCENDIOS | ÁREAS DE USO ADMINISTRAT. |
|---|---|
| DETECCIÓN de incendios | SÍ |
| ALARMA de incendio manual | SÍ |
| COMUNICACIÓN de alarma de incendios | SÍ |
| BIEs 25 mm / 45 mm | SI |
| HIDRANTES EXTERIORES | NO |
| EXTINTORES portátiles | SÍ |
| COLUMNA SECA | NO |
| ROCIADORES AUTOMÁTICOS de agua | SÍ |
| Sistema de AGUA PULVERIZADA | NO |
| Sistema de EXTINCIÓN AUTOMÁTICA (Gas) | NO |
| ALUMBRADO DE EMERGENCIA | SÍ |
| SEÑALIZACIÓN (Evacuación y equipos PCI) | SÍ |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Se contará con 2 depósitos atmosféricos de 148 $m^3$ de capacidad cada uno para el almacenamiento de agua para uso exclusivo del sistema de protección contra incendios, tales como sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes y rociadores automáticos.

Se anexa el plano con la ubicación los depósitos de agua del sistema de protección contra incendios.

Los espacios de la planta de turbinas de gas se dotarán con los elementos de protección contra incendios, con extintores en general y en las áreas administrativas con los sistemas de protección contra incendios que se indican en la siguiente tabla:

*Tabla N.º2- Dotación de protección contra incendios en la planta de turbinas de gas*

| INSTALACIÓN / SISTEMA CONTRA INCENDIOS | SECTORES DE INCENDIOS | AREAS DE INCENDIOS |
|---|---|---|
| DETECCIÓN de incendios | SÍ | SÍ |
| ALARMA de incendio manual | SÍ | SÍ |
| COMUNICACIÓN de alarma de incendios | SÍ | SÍ |
| HIDRANTES EXTERIORES | NO | NO |
| EXTINTORES portátiles | SÍ | SÍ |
| EXTINTORES móviles | NO | SI |
| COLUMNA SECA | NO | NO |
| ROCIADORES AUTOMÁTICOS de agua | NO | NO |
| AGUA NEBULIZADA | NO | NO |
| Sistema de EXTINCIÓN AUTOMÁTICA (Gas) | NO | NO |
| ALUMBRADO DE EMERGENCIA | SÍ | SÍ |
| SEÑALIZACIÓN (Evacuación y equipos PCI) | SÍ | SÍ |

Además, se instalará al menos un hidrante para el llenado de camiones ya que la superficie total del establecimiento industrial (incluyendo la superficie construida en edificios y la de los espacios abiertos) es igual o superior a 5.000 $m^2$. La función principal de este hidrante es el llenado de los camiones cisterna de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento.

## 2.4 PLANTA DE TURBINAS DE GAS

Los CPD requieren de un suministro eléctrico continuo, estable y redundante para garantizar la operatividad de la infraestructura IT que alojan. Para ello, se contempla la instalación de una planta de turbinas de gas como sistema de generación energética complementario y de respaldo, capaz de operar en paralelo con la red eléctrica convencional.

La planta de turbinas de gas funciona mediante la compresión de aire, su mezcla con combustible (habitualmente gas natural) y su combustión en una cámara que genera gases a alta presión. Estos gases impulsan una turbina acoplada a un generador eléctrico, produciendo energía que puede ser utilizada directamente por los CPD o inyectada en la red interna como fuente redundante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Este sistema permite cubrir la demanda energética crítica de los CPD en caso de fallo de la red principal, asegurando la continuidad del servicio. Además, su capacidad de arranque rápido y operación flexible lo convierte en una solución eficaz para mantener la estabilidad energética en entornos de alta disponibilidad.

La instalación incluye sistemas auxiliares de control, refrigeración, seguridad y mantenimiento, así como una integración con los sistemas de gestión energética del edificio.

EL CPD cuenta con un sistema SAI que entraría en funcionamiento en caso de caídas de la tensión eléctrica de larga duración, tras el funcionamiento de los grupos electrógenos que se encuentran en el propio edificio del CPD, que consiste en una planta de generación eléctrica mediante un sistema de 9 turbinas de gas de 13,9 MWe y una potencia térmica de 41,2 MWt cada una, siendo una de ellas redundante.

Las 9 turbinas de gas que actuarán como sistema de generación de energía de CPD objeto del presente proyecto se encontrarán ubicadas en la subparcela SP-2, tal y como se indica a continuación.

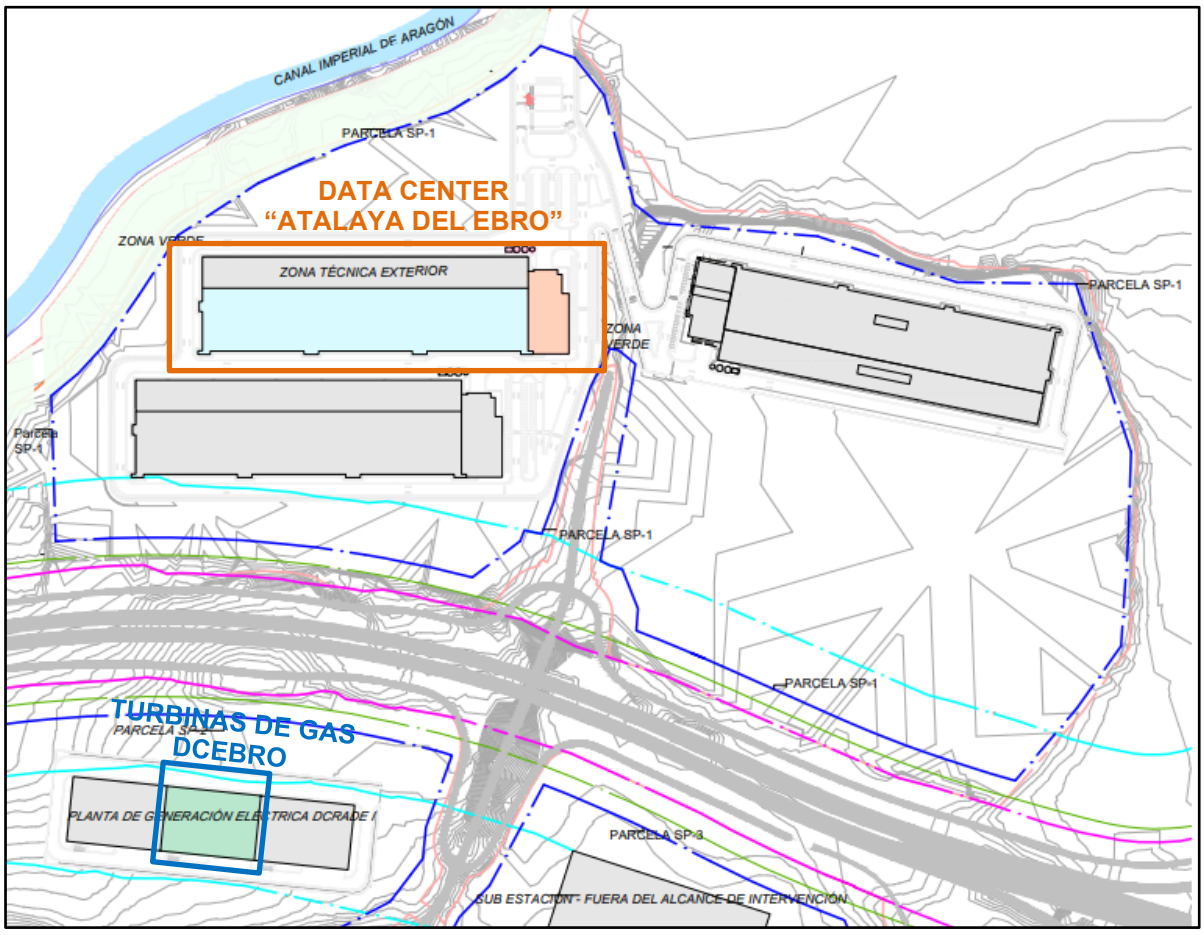



*Imagen N.º6- Ubicación del CPD y las turbinas de gas*

La subparcela en la cual se va a implantar la planta de turbinas de gas SP-2 cuenta con una superficie útil de 101.276 m$^2$.

La infraestructura está emplazada en una superficie de 4.992 m$^2$, de los cuales 1.254 m$^2$ es superficie construida.

La planta se organiza en las siguientes áreas funcionales:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Edificio principal, que incluye:
  - Sala de control
  - Sala de compresores
  - Sala eléctrica
- Edificio secundario que está dividido en dos plantas:
  - Planta Semisótano que incluye el cableado de media tensión
  - Planta baja que contiene celdas de media tensión y 9 transformadores
- Área de transformadores elevadores. Se prevé la instalación de 9 transformadores elevadores, uno por cada turbina de gas. Cada transformador estará apoyado sobre una bancada de hormigón incluyendo su bancada de contención para posibles derrames de aceite y su respectivo cerramiento de seguridad perimetral para restringir el acceso a personal no autorizado.
- Zona de turbinas de gas que se dispondrán sobre una losa de hormigón armado con capacidad para soportar las 9 turbinas de gas. Cada unidad cuenta con espacio técnico reservado para operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Asociada a la Planta de Turbinas de gas se cuenta con 2 generadores de arranque autónomo (Black Start).

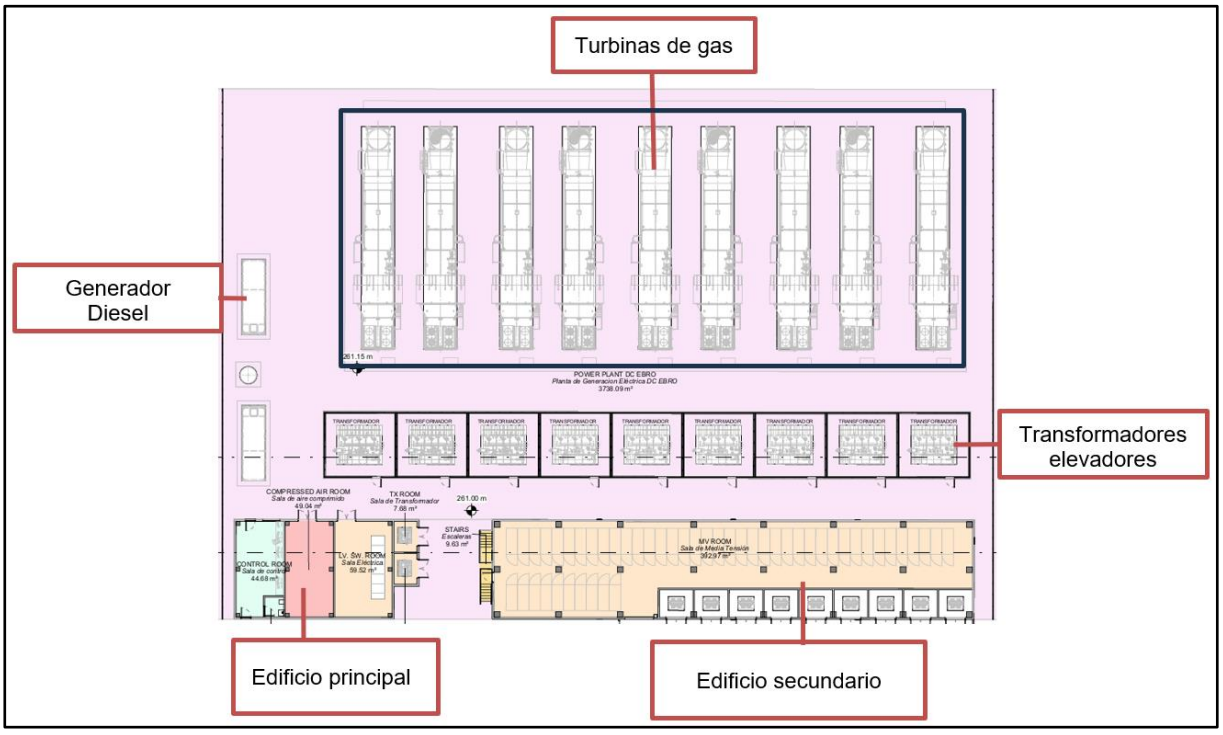



*Imagen N.º7- Distribución de la planta de turbinas de gas*

### 2.4.1 Planta de Turbinas de Gas

La planta de turbinas de gas está equipada con 9 módulos de generación basados en turbinas de gas acopladas a generadores síncronos trifásicos, dispuestas en configuración N+1 (ocho unidades en operación y una en reserva) y con un sistema de arranque autónomo (black start) que consta de 2 generadores que utilizan diésel como combustible, que permite la puesta en marcha de las turbinas en caso de fallo general de alimentación.

Esta disposición asegura la continuidad de servicio ante operaciones de mantenimiento o contingencias, cumpliendo con los criterios de alta disponibilidad requeridos para este tipo de infraestructuras críticas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Cada módulo de generación está constituido por una turbina de gas de alta eficiencia y su correspondiente generador eléctrico, montados sobre bancada común y preensamblados en fábrica.

Las unidades están diseñadas para producir energía eléctrica en régimen continuo o de respaldo, operando a nivel de media tensión, y elevando posteriormente la energía generada a través de transformadores hacia la red interna de 30 kV.

El conjunto de la planta se gestiona mediante un sistema de control y supervisión automatizado (SCADA), que coordina la secuencia de arranque, sincronización y reparto de carga entre las turbinas, garantizando la estabilidad y la seguridad operativa del sistema.

La potencia eléctrica total instalada por planta es suficiente para abastecer la carga crítica de un edificio completo de CPD bajo configuración redundante.

Las unidades utilizan gas natural como combustible principal, con posibilidad de operar con mezclas que incorporen un porcentaje de hidrógeno ($H_2$). Incorporan sistemas de combustión de bajas emisiones, garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

El suministro de gas natural de estas turbinas se realizará a través de la conexión al gaseoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

### 2.4.2 Transformadores

Cada unidad de generación dispone de un transformador elevador encargado de aumentar la tensión de salida del generador hasta el nivel de media tensión (30 kV), que constituye el sistema de evacuación de la planta de generación.

Los transformadores elevadores se conectan individualmente a una barra de 30 kV común a la playa de turbinas.

Desde esta barra, la energía se canaliza hacia la subestación principal de la planta, que actúa como punto de acoplamiento con la red eléctrica externa.

Este sistema permite la operación en paralelo con la red o en modo isla, garantizando la continuidad del suministro en cualquiera de los escenarios de funcionamiento previstos.

Los transformadores estarán diseñados para soportar la potencia nominal de cada turbina y cumplir con los requisitos de seguridad, fiabilidad y continuidad de servicio, incorporando sistemas de refrigeración adecuados a las condiciones ambientales del emplazamiento.

En la subestación, la energía se gestiona mediante celdas de media tensión (36 kV, 3150 A, 25 kA) que integran las funciones de maniobra, protección, seccionamiento y medida, permitiendo una operación segura y supervisada del conjunto.

Todos los equipos de media tensión y transformadores estarán conectados a la malla general de puesta a tierra, garantizando niveles admisibles de tensión de paso y de contacto.

### 2.4.3 Edificio principal de control

La planta contará con un edificio principal que albergará tres salas diferenciadas, cada una con una función específica: sala de control, sala de compresores y sala eléctrica. Este edificio tendrá una superficie total aproximada de 160,00 m².

### 2.4.4 Edificio secundario de celdas de media tensión

Adicionalmente, se proyecta la construcción de un segundo edificio destinado a albergar transformadores y celdas de media tensión. Esta edificación contará con dos niveles: un semisótano y una planta primera, con una superficie total aproximada de 1.080 m².

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 2.5 SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE INTERCONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN

La subestación principal (situada en la parcela SP-3) constituye el punto de suministro del sistema, permitiendo tanto la alimentación desde la red eléctrica externa como la operación en modo isla a través de la Planta de Turbinas de gas (situada en la parcela SP-2).

La transformación a 30 kV se realizará en un centro de distribución interior, que integrará las celdas de media tensión encargadas de conformar el anillo principal de distribución del Centro de Proceso de Datos (CPD).

Desde este centro se derivarán anillos de media tensión independientes, que alimentarán las distintas ramas eléctricas del campus de forma redundante y distribuida, asegurando la continuidad de servicio.

Cada CPD dispone de una configuración eléctrica de 72 MW IT, distribuida en dos anillos de 30 kV/1.250 A / 36 MW IT. Cada anillo alimenta tres Data Halls de 12 MW IT cada uno.

La planta de generación ubicada en la parcela SP-3 está configurada en esquema N+1, generando a 11 kV y elevando la tensión a 30 kV mediante transformadores elevadores (GSU) para su conexión con la subestación principal.

En operación normal, la planta actúa como respaldo del sistema eléctrico del campus, y puede entrar en servicio de emergencia ante una pérdida de red.

Dispone además de capacidad de sincronización con la subestación principal para el restablecimiento del servicio en modo normal.

Esta subestación principal está fuera del alcance del presente proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 2.6 BALANCE DE MATERIA

A continuación, se muestra un balance de materia para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe y una potencia térmica de 689,23 MWt.

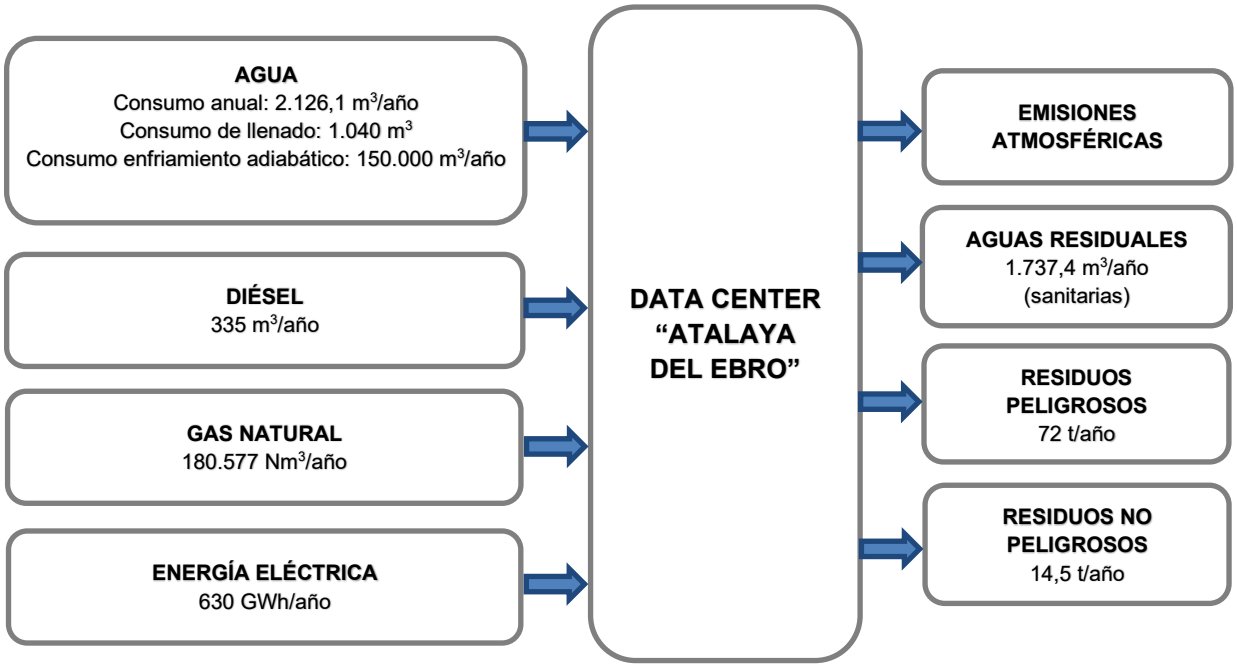



*Imagen N.º8- Balance de materia del Data Center "Atalaya del Ebro"*

### 2.6.1 Capacidad del Data Center

El Data Center "Atalaya del Ebro" objeto del presente proyecto contará con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe y una potencia térmica de 689,23 MWt.

### 2.6.2 Régimen de trabajo y plantilla

El CPD objeto del presente proyecto estará operativo las 24 horas al día y los 365 días del año.

La actividad se desarrolla con un número limitado de trabajadores, muy reducido en relación con la superficie útil necesaria para la actividad. El equipo esencial sería el destinado a funciones de seguridad y un pequeño equipo de mantenimiento, así como personal de recepción.

El mantenimiento y ampliación de servidores requerirá de la presencia eventual de personal en las salas IT para el trabajo directo sobre los equipos.

En total, de media, se estima la presencia de 50 trabajadores simultáneos en el edificio. Su ubicación serán las oficinas de uso habitual, situadas en el módulo técnico administrativo.

En cualquier caso, se considera una posible ocupación máxima de 119 personas en el edificio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 2.6.3 Consumo

#### 2.6.3.1 Materias primas y productos auxiliares

El CPD no precisa de ninguna materia prima para llevar a cabo su actividad. Únicamente se necesitan materias auxiliares, las cuales se indican a continuación:

- Aceites de motor y aceites lubricantes de mantenimiento: integrados en los diferentes equipos (grupos electrógenos diésel, sistemas de climatización...)
- Glicol utilizado en el sistema cerrado de refrigeración.
- Otros productos de limpieza: en pequeñas cantidades y de escasa importancia desde el punto de vista ambiental.

De este modo, todas las materias auxiliares consumidas se derivan del mantenimiento de los equipos que los contienen por lo que no existe un consumo como tal sino una reposición de los mismos cuando han perdido sus propiedades lubricantes.

#### 2.6.3.2 Agua

La captación del agua de aporte al polígono industrial se realizará desde el Canal Imperial de Aragón.

Para la captación de agua existe una red de distribución de agua que procede del Canal Imperial de Aragón que discurre por la calle norte de la parcela. Mediante una válvula de conexión próxima a esta parcela se realizará la conexión de agua para:

- Agua de abastecimiento para polígono industrial.
- Agua de riego de las zonas verdes del polígono industrial.

El abastecimiento para el polígono industrial suministrará agua al CPD para los siguientes usos:

- Agua para consumo sanitarios
- Agua de los equipos de climatización:
  - Llenado inicial de agua para el Sistema de refrigeración.
  - Agua del sistema de humidificación en UTAs.
  - Agua para las enfriadoras adiabáticas adicional
- Agua para el sistema de protección contra incendios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

A continuación, se muestra el punto de captación de agua del Canal Imperial de Aragón para el abastecimiento del polígono industrial así como las instalaciones de abastecimiento:

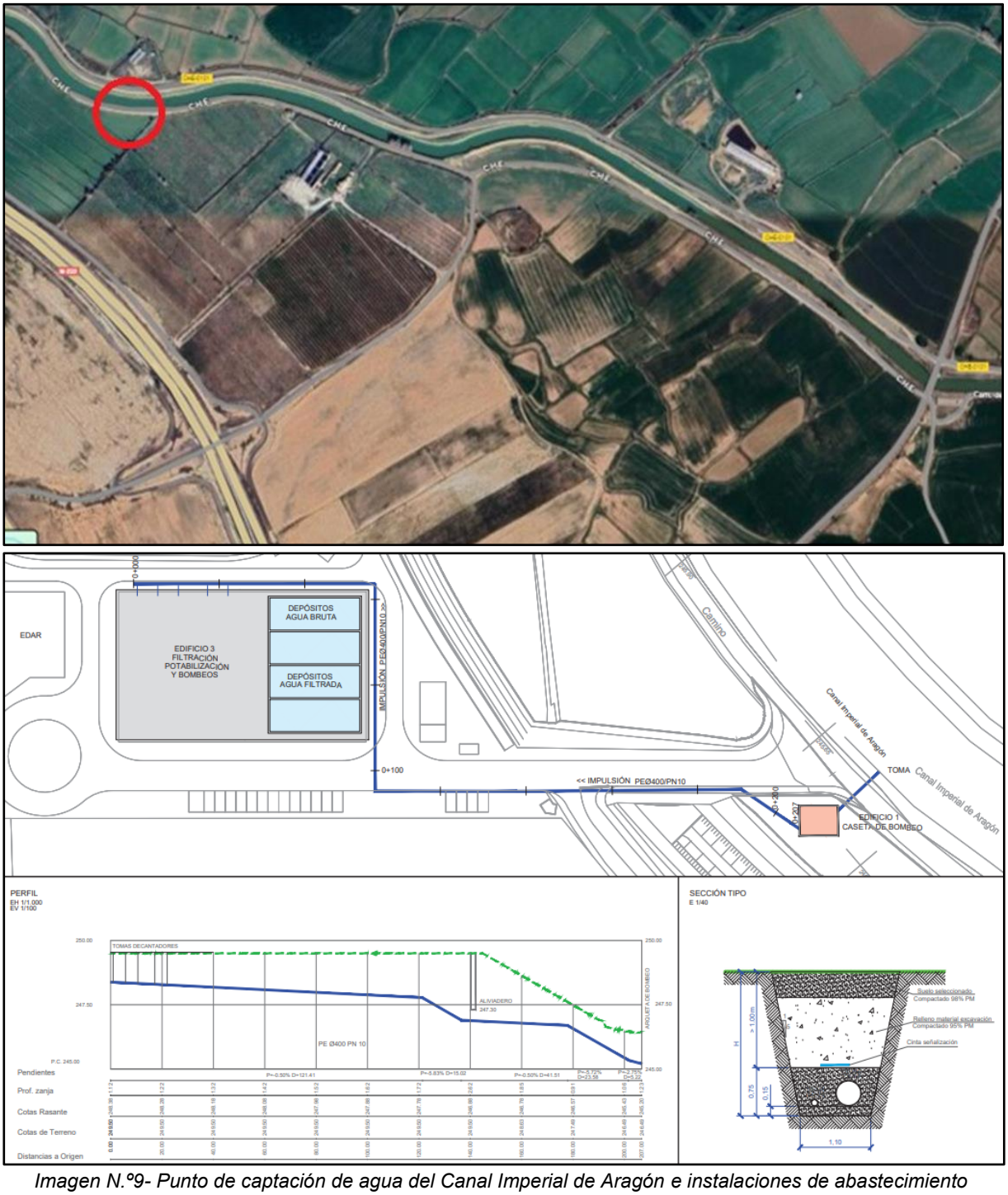



*Imagen N.º9- Punto de captación de agua del Canal Imperial de Aragón e instalaciones de abastecimiento*

El Grupo SAMCA es actualmente titular de una autorización de uso de agua del Canal Imperial de Aragón, para riego y aljibe, correspondiente a la finca de 19 Ha, adquirida el pasado año para el desarrollo del Plan, de 172,8 $m^3/h$ "de sol a sol" + 1 $m^3$/día.

Estas condiciones se corresponderían con un consumo máximo teórico de agua de 663.872 $m^3$ anuales (asumiendo 320 días de disponibilidad de agua en el canal y que la captación se utilizara en continuo en las condiciones de autorización).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Se procederá a solicitar la modificación de esta autorización para adecuarla a las características del proyecto de CPD.

Antes de conducir el agua al CPD ésta será sometida a un tratamiento para que cuente con la calidad necesaria para los usos que se le pretende dar. Este tratamiento del agua contará con:

- Decantador estático.
- Depósito de agua bruta.
- Equipos de OFSY de filtración o similar.
- Depósito de agua filtrada, que se destinará a la red del sistema de climatización y a la red de agua de protección contra incendios.
- Depósito de agua potabilizada, que se destinará a agua para uso sanitario.

Este tratamiento del agua está fuera del alcance del presente proyecto, estando asociado al proyecto de urbanización.

El CPD presenta dos usos principales y diferenciados: la actividad principal de centro de proceso de datos, cuyo sistema de refrigeración se considera de carácter crítico en cuanto a su disponibilidad, y el uso asociado técnico y administrativo que se desarrollará en las áreas de oficinas y talleres anexos.

Por otro lado, un tercer uso existente en el edificio es el correspondiente a las salas de instalaciones asociadas al centro de datos que, en algunos de los casos estarán refrigeradas para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos que contienen, y que tendrán igualmente carácter crítico por el soporte que dan a las salas de servidores.

El CPD está destinado, como uso principal, a centro de proceso de datos, por lo que se considera un uso de carácter industrial cuyo consumo energético no se rige ni por el RITE ni por el CTE. No obstante, los sistemas asociados a la actividad de data center, por una cuestión de eficiencia operativa, se diseñan con unos estándares técnicos cuyo objetivo es alcanzar una alta eficiencia energética.

Algunas de dichas medidas se indican a continuación:

- Enfriadoras con compresores de levitación magnética y variador y ventiladores EC, con un sistema de pulverización adicional en los radiadores.
- Temperaturas de producción de agua fría para refrigeración de 20 °C (salida de la enfriadora) y 30 °C (retorno del circuito – entrada de la enfriadora), correspondientes a un salto térmico de diseño de $\Delta T$ = 10 K, lo que permite reducir el consumo de los compresores y maximizar el aprovechamiento del sistema de free-cooling.
- Modos de funcionamiento de free-cooling parcial y total.
- Bombas con variador de frecuencia (caudal variable).
- Equipos de tratamiento de aire en sala, compuestos por unidades CRAH (Computer Room Air Handler) y FWU (Fan Wall Unit), ambas dotadas de ventiladores de tecnología EC (Electronically Commutated), que permiten un control eficiente y variable del caudal de aire, optimizando el rendimiento energético del sistema de climatización del centro de datos.
- Altas temperaturas de retorno de aire en salas (36 °C).
- Unidades UPS de alta eficiencia.
- Transformadores de bajas pérdidas.
- Transporte de energía mediante blindosbarras (pérdida en transporte reducida).

Todas estas medidas se reflejan en los valores de los parámetros de eficiencia conocidos como PUE y Peak PUE.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El PUE (Power Usage Effectiveness) es un parámetro que representa la relación entre la potencia total consumida en media por la instalación y la potencia media efectivamente utilizada sólo por los equipos informáticos del centro de datos (potencia IT), siendo mayor la eficiencia en el uso de la potencia eléctrica cuanto más próximo sea a 1 (supuesto ideal en el que no habría más demanda de potencia eléctrica en la instalación que la potencia IT).

El Peak PUE refleja el valor instantáneo máximo de dicha relación, que normalmente se corresponde con el momento de mayor demanda de refrigeración de la instalación.

En esta instalación, el PUE es de 1,25 y el Peak PUE de 1,45, estando ambos valores en línea con los estándares más exigentes de sostenibilidad y eficiencia energética actualmente reconocidos en el sector de los centros de datos a nivel internacional.

El resultado obtenido refleja el impacto positivo de las medidas implementadas en el proyecto para reducir al máximo las pérdidas energéticas y optimizar el rendimiento del sistema, tales como el empleo de enfriadoras con compresores de levitación magnética, la operación a altas temperaturas de agua y aire, el aprovechamiento del free-cooling total y parcial, y la integración de equipos de potencia y climatización de alta eficiencia.

La instalación estará preparada para poder reducir adicionalmente los indicadores de PUE y Peak PUE, mediante la incorporación de un sistema de apoyo puntual a la operación de las enfriadoras, consistente en la pulverización de agua en los radiadores o "coolers" de las mismas en determinadas circunstancias ambientales. Este sistema de apoyo, cuando se utiliza, mejora el coeficiente de operación (COP) de las enfriadoras, al reducir la temperatura del foco caliente contra el que han de trabajar las bombas de calor mediante el aprovechamiento de la capacidad de enfriamiento evaporativo del agua, y, por tanto, el salto térmico que las mismas han de superar. Esta solución permite incrementar la eficiencia energética del sistema con un consumo de agua moderado y en cualquier caso adaptable, favoreciendo así un equilibrio óptimo entre sostenibilidad hídrica y rendimiento energético.

Destacar que tal y como se ha indicado, el sistema de pulverización de agua es un sistema de apoyo complementario, en modo alguno indispensable para la operación de la instalación, ya que las enfriadoras estarán dimensionadas en todo caso para trabajar en régimen continuo en las condiciones ambientales más desfavorables sin el uso del citado sistema de apoyo de pulverización de agua, del cual se podría prescindir completamente, tanto de manera temporal como definitiva si así se considerara.

De este modo, el centro de proceso de datos podría mantener su plena operatividad, con excelentes resultados de PUE y Peak PUE, con un consumo de agua nulo para refrigeración, garantizando la continuidad y fiabilidad del servicio en todo momento.

*Consumo de agua de los sistemas de refrigeración*

Se considera por una parte el consumo de agua para el primer uso, que consistirá en el llenado del sistema cerrado de refrigeración. El agua deberá tener un tratamiento previo antes de su uso, que incluya filtración clorado y otros a determinar según las características del agua de suministro.

Todos los circuitos del sistema de refrigeración previstos son circuitos cerrados y presurizados. Por tanto, una vez realizado el llenado y la puesta en marcha, el sistema no consume agua. De forma que solo se consideran pequeños consumos ocasionales asociados al mantenimiento de la instalación. Estos consumos se consideran despreciables, ya que la instalación se ejecuta intercalando válvulas de corte que permiten la sustitución de cada equipo sin realizar el vaciado de la misma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Además, se contará con un depósito de 100 $m^3$ donde se almacenará agua de reserva para el sistema de refrigeración.

Se estima que el llenado del sistema de refrigeración para el total del edificio será de 720 $m^3$.

*Consumo de agua del sistema de enfriamiento evaporativo*

Por otra parte, podrá haber un consumo de agua del sistema de un enfriamiento evaporativo adicional que se instalará en las enfriadoras y cuyo consumo depende de las horas de funcionamiento en modo adiabático y de las condiciones climáticas locales.

Destacar que tal y como se ha indicado, el sistema de pulverización de agua es un sistema de apoyo complementario, en modo alguno indispensable para la operación de la instalación, ya que las enfriadoras estarán dimensionadas en todo caso para trabajar en régimen continuo en las condiciones ambientales más desfavorables sin requerir el uso del sistema de apoyo de pulverización de agua, del cual se podría prescindir completamente, tanto de manera temporal como definitiva si así se considerara. De este modo, el centro de proceso de datos podría mantener su plena operatividad, con excelentes resultados de PUE y Peak PUE, con un consumo de agua nulo para refrigeración, garantizando la continuidad y fiabilidad del servicio en todo momento.

Su uso estará también supeditado a la disponibilidad del recurso hídrico. Según los datos estimados para este edificio, el consumo anual estimado de las enfriadoras será de 150.000 $m^3$/año, valor notablemente inferior al de los sistemas tradicionales de refrigeración mediante torres de refrigeración. Además, este consumo está regulado y alineado con las mejores prácticas de sostenibilidad y eficiencia aplicadas en centro de datos de nueva generación.

Este consumo de agua está controlado y limitado, ya que el sistema solo funciona cuando es necesario y durante periodos concretos del año.

Este consumo estará además supeditado a la disponibilidad de agua. Ya que si no hubiera agua disponible el modo de funcionamiento sería el de freecooling en las maquinas enfriadoras, sin vaporización y por tanto sin consumo de agua.

Este consumo es muy inferior al de sistemas tradicionales de torres de refrigeración abiertas y está alineado con las mejores prácticas de eficiencia y sostenibilidad en centros de datos.

Como conclusión, es importante señalar que el CPD se ha diseñado de tal manera que se puede prescindir completamente de suministro de agua para el sistema de pulverización, sea de manera temporal, durante los períodos de no disponibilidad de agua del Canal, como de forma permanente durante todo el año, garantizando en cualquier caso la continuidad operativa y la eficiencia energética del sistema de refrigeración, por lo que no se requiere de sistemas de almacenamiento para la contingencia de falta de agua en el Canal.

*Consumo de agua del sistema de humidificación*

El edificio dispondrá de medios para que se produzca una ventilación adecuada, eliminando los contaminantes que se generen por el uso previsto en cada área, aportando suficiente caudal de aire exterior, al igual que se garantiza la extracción del aire viciado.

Los espacios críticos se ventilarán aportando aire exterior mediante un sistema de ventilación controlada. Este sistema es independiente del sistema de refrigeración. Se instalarán dos UTA (Unidad de tratamiento de Aire) por cada bloque de 24 MW IT. La configuración es de 0.5N. El aire se introduce

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

en las salas desde los equipos UTA ubicados en cubierta mediante conductos de aporte y de extracción y rejillas.

Los equipos UTAs, mezclan una proporción de aire recirculado con un aporte de aire exterior filtrado, tratarán el nivel de humedad de dicha mezcla y lo impulsarán a la sala para sobrepresionarla a la vez que se ventila, para evitar así la infiltración de polvo y aire exterior sin tratar.

Uno de los requerimientos del CPD es mantener y controlar la humedad relativa interior entre 35% y 65%. Para conseguir esos valores es necesario realizar una humidificación en las UTAs que supone un consumo anual de agua en dicho proceso estimándose el mismo en 388,74 $m^3$/año.

*Consumo de agua en el edificio administrativo*

El consumo de agua en el edificio administrativo del CPD se debe al propio de los aseos y cocinas localizados en las zonas de oficinas.

El edificio dispondrá del sistema de suministro de agua apta para el consumo y la higiene de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, impidiendo posibles retornos que puedan contaminar la red e incorporando medios que permiten el ahorro y el control del agua.

El consumo de agua para este uso, teniendo en cuenta la ocupación máxima del edificio, establecido en 119 personas, en régimen de ocupación 365 días/año y con un consumo promedio de 40 litros de agua por persona y día será:

| | |
|---|---|
| Ocupación (nº persona) | 119 |
| Volumen de agua por persona y día (l) | 40 |
| Régimen de trabajo (días/año) | 365 |
| **Consumo de agua en edificio administrativo ($m^3$/año)** | **1.737,4** |

*Consumo de agua del sistema de protección contra incendios*

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido.

El llenado de agua para el sistema de PCI se estima en 320 $m^3$ (solo se realiza el primer llenado). La instalación de agua de PCI requiere de una acometida exclusiva según normativa. El llenado se puede hacer a través de dicha red o cabe la posibilidad de hacerlo mediante camiones cisterna. No se prevé empleo continuado de agua, salvo necesidad por incidente.

Se prevé un almacenamiento del agua en 2 depósitos atmosféricos de 148 $m^3$ cada uno para alimentación de bombas. Estos depósitos son de uso exclusivo para la instalación contra incendios. Se instalarán para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a los sistemas de protección contra incendios, tales como sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes, rociadores automáticos.

***Consumo de agua total del CPD***

Según lo anteriormente expuesto, en el CPD existirá un consumo anual de agua debido al consumo de agua para uso sanitario del edificio administrativo y para el sistema de humectación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| CONSUMO DE AGUA ANUAL | |
|---|---|
| Consumo de agua de uso sanitario del edificio administrativo ($m^3$/año) | 1.737,4 |
| Consumo de agua del sistema de humectación ($m^3$/año) | 388,74 |
| **Consumo total de agua ($m^3$/año)** | **2.126,14** |

Por otra parte, existirá un consumo de agua debido al llenado inicial de los sistemas de Sistema de refrigeración y del sistema de protección contra incendio.

| CONSUMO DE AGUA LLENADOS INICIALES | |
|---|---|
| Consumo de agua del llenado del Sistema de refrigeración ($m^3$) | 720 |
| Consumo de agua del llenado del Sistema de Protección Contra Incendios ($m^3$) | 320 |
| **Consumo total de agua de llenados iniciales ($m^3$)** | **1.040** |

Por último, podrá existir un consumo de agua debido al sistema de vaporización para enfriamiento adiabático en el sistema de refrigeración de las salas de datos. Este consumo será optativo y sujeto a disponibilidad del recurso hídrico:

| CONSUMO DE AGUA SUJETO A DISPONIBILIDAD | |
|---|---|
| **Consumo de agua sistema de pulverización para enfriamiento adiabático ($m^3$/año)** | **150.000** |

### 2.6.3.3 Electricidad

El CPD contará con suministro de energía renovable procedente de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de SAMCA.

Conectándose a la subestación principal (SET Ribera Alta del Ebro) ubicada en la subparcela SP-3 constituye el punto de suministro del sistema. Esta subestación está fuera del alcance del presente proyecto.

El consumo de electricidad de cada uno de los servicios técnicos se indica en la siguiente tabla:

*Tabla N.º3- Consumo de electricidad del CPD*

| CONSUMO DE ELECTRICIDAD | | |
|---|---|---|
| **Servicio técnico** | **Unidades** | **Consumo** |
| Calefacción | kWh/año | 31.971,90 |
| Refrigeración | kWh/año | 9.469,24 |
| Agua Caliente Sanitaria (ACS) | kWh/año | 7.248,62 |
| Ventilación | kWh/año | 5.760,98 |
| Iluminación | kWh/año | 28.379,67 |
| **TOTAL** | **kWh/año** | **82.830,41** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El consumo estimado correspondiente a los racks, teniendo en cuenta que la potencia eléctrica de estos es de 72 MWe y que operan 24 horas durante los 365 días del año, será de 630.720 MWh/año

Por lo tanto, el consumo eléctrico del CPD es de 630,8 GWh/año.

No obstante, los sistemas asociados a la actividad del CPD, por una cuestión de eficiencia operativa, se diseñan con unos estándares técnicos cuyo objetivo es alcanzar una alta eficiencia energética.

Algunas de dichas medidas se indican a continuación:

- Enfriadoras con compresores de levitación magnética y variador y ventiladores EC.
- Altas temperaturas de producción de agua (22-32 °C), lo que supone un menor consumo de los compresores y un máximo aprovechamiento del free-cooling.
- Modos de funcionamiento de free-cooling parcial y total.
- Bombas con variador de frecuencia (caudal variable).
- Equipos de tratamiento de sala (CRAHs y FWU) con ventiladores tipo EC.
- Altas temperaturas de retorno de aire en salas (36 °C).
- Unidades UPS de alta eficiencia.
- Transformadores de bajas pérdidas.
- Transporte de energía mediante blindosbarras (pérdida en transporte reducida).

#### 2.6.3.4 Diésel

El consumo de diésel en el CPD del presente proyecto se debe al sistema de generación de energía de reserva para situaciones de emergencia compuesto por los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt y cada uno y al grupo electrógeno que servirá de respaldo para el FoH (edificio administrativo) de 1,2 MWt.

Por otro lado, los sistemas de back-up para la planta de turbinas compuesto por 2 generadores (Black Start) de 3,2 MWt también tendrán asociado consumo de diésel. El régimen de funcionamiento previsto para estos grupos electrógenos es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia (caída de la tensión eléctrica).

Además, las bombas del sistema PCI también tendrá asociado consumo de diésel.

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado preparados para ser puestos en marcha a plena carga en caso de caída de la tensión eléctrica de emergencia, es necesario realizar un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas. El plan de mantenimiento diseñado en el CPD para los generadores y los grupos electrógenos FoH se establece en la siguiente tabla:

*Tabla N.º4- Horas de funcionamiento de los grupos electrógenos y generadores*

| OPERACIÓN | POTENCIA POR GRUPO | H/AÑO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Arranques sin carga | 0 kWe | 5 | Son pruebas rutinarias de 15 minutos bisemanal o 30 minutos mensual |
| Ensayos en carga al 100% | 3.000 kWe | 2 | 30 minutos cada 8 meses |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prueba edificio en negro | 1.500 kWe | 1 | Black Building test, con carga. Una vez al año |
| Funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial) | 1.500 kWe | 2 | Según necesidades |
| **TOTAL GRUPO (H/AÑO)** | | **10** | |

En el caso de los generadores Black Start asociados a la planta de turbinas de gas, según criterios técnicos, será de 6 horas/año de funcionamiento (30 minutos al mes).

El consumo anual de diésel de los 42 grupos electrógenos que se debe a operaciones de mantenimiento se indica a continuación:

*Tabla N.º5- Consumo diésel de los grupos electrógenos*

| **CONSUMO DE DIÉSEL GRUPOS ELECTRÓGENOS** | |
|---|---|
| Número de generadores (N+1) | 42 |
| Potencia nominal por generadores | 3.000 kW |
| | |
| Potencial del sistema de generadores (N+1) | 126.000 kW |
| | |
| Consumo de diésel por generador (85%) | 662,2 l/h |
| Consumo de diésel por generador (100%) | 779 l/h |
| Horas funcionamiento por generador | 10 h/año |
| Total Consumo de diésel (100%) | 327.000 l/año = 327 $m^3$/año |

El consumo anual de diésel del grupo electrógeno que sirve de respaldo para el FoH (edificio administrativo) que se debe a operaciones de mantenimiento se indica a continuación:

*Tabla N.º6- Consumo diésel del grupo electrógeno FoH*

| **CONSUMO DE DIÉSEL GRUPO ELECTRÓGENO** | |
|---|---|
| Número de generadores | 1 |
| Consumo de diésel del generador (75%) | 92,8 l/h |
| Consumo de diésel del generador (100%) | 122,4 l/h |
| Horas funcionamiento del generador | 10 h/año |
| Total Consumo de diésel (100%) | 1.200 l/año = 1,2 $m^3$/año |

El consumo anual de diésel de los generadores Black Start asociados a la Planta de Turbinas de gas durante las operaciones de mantenimiento, se indica a continuación:

*Tabla N.º7- Consumo diésel de los generadores (Black Start)*

| **CONSUMO DE DIÉSEL GRUPO ELECTRÓGENO** | |
|---|---|
| Número de generadores | 2 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | |
|---|---|
| Consumo de diésel del generador (75%) | 244,8 l/h |
| Consumo de diésel del generador (100%) | 326,4 l/h |
| Horas funcionamiento del generador | 6 h/año |
| Total Consumo de diésel (100%) | 3.900 l/año = 3,9 m³/año |

Por lo tanto, el consumo de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos:

*Tabla N.º8- Consumo diésel total de los grupos electrógenos*

| CONSUMO DE DIÉSEL GRUPO ELECTRÓGENO | |
|---|---|
| Consumo diésel grupo electrógeno | 327 m³/año |
| Consumo diésel grupo electrógeno respaldo FoH | 1,2 m³/año |
| Consumo diésel los generadores de respaldo Black Start | 3,9 m³/año |
| Consumo total de diésel | 332,3 m³/año ≈ 335 m³/año |

El consumo total de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos es de 335 m³/año.

El suministro de diésel a los grupos electrógenos del CPD se realizará a través de una instalación de diésel estará compuesta por 30 tanques de doble pared enterrados que irán conectados en anillo. Cada depósito tendrá una capacidad de 55.000 l de almacenamiento. Adicionalmente, cada grupo electrógeno contará con un depósito aéreo de 1.000 l.

Por otra parte, el suministro de diésel de los generadores Black Start se realizará a través de un depósito de 1 m³ y de las bombas de PCI a través de un depósito de 2 m³.

Se anexa el plano donde se indican la ubicación de los depósitos de diésel enterrados.

El llenado de los tanques se realizará por gravedad a través de una red propia para cada tanque. El sistema incluirá sistema de depuración de diesel o polishing que periódicamente recirculará el diésel a través de un sistema de filtrado y eliminación de agua.

#### 2.6.3.5 Gas Natural

El consumo de gas natural en el CPD se debe al sistema de generación de energía de reserva compuesto por las 9 turbinas de gas de 41,20 MWt cada una.

El suministro de gas natural se realiza a través de la conexión al gaseoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

El régimen de funcionamiento previsto para las 9 turbinas de gas es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia, uso standby como respaldo a caída de la tensión eléctrica de larga duración tras el funcionamiento de los grupos electrógenos.

La potencia eléctrica de cada una de las turbinas de gas es de 13,9 MWe ó 41,2 MWt, con un consumo de gas natural de 4.012,83 Nm³/h.

Se considera un régimen máximo de funcionamiento debido a operaciones de mantenimiento de 5 h/año por turbina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El consumo de gas natural, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos será:

Consumo anual de Gas Natural ($Nm^3$/año) = 9 turbinas * 4.012,83 $Nm^3$/h * 5 h/año = 180.577 $Nm^3$/año

Por lo tanto, el consumo de Gas Natural, en condiciones normales de funcionamiento, es de 180.577 $Nm^3$/año.

### 2.6.4 Emisiones

#### 2.6.4.1 Vertido de aguas residuales

Las aguas residuales estarán constituidas por dos corrientes de diferente origen:

- Aguas residuales sanitarias.
- Aguas pluviales.

Los equipos de climatización del CPD no generan ningún tipo de purga de agua, por la actividad del CPD no tiene asociada agua residual de proceso.

El vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora interna del polígono industrial y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior de las parcelas donde se encuentra el CPD.

La cantidad de agua residual sanitaria será la misma que el consumo de agua sanitario, es decir, 1.737,4 $m^3$/año.

La red de pluviales del CPD se conecta con la red exterior de pluviales mediante tubería de PVC corrugado SN-8 de diámetro 1200 mm en la acometida.

El sistema de recogida de agua de la cubierta del edificio del CPD se realizará mediante gárgolas en su encuentro con fachada y bajantes exteriores y en el edificio de la planta de turbinas de gas mediante canalones exteriores dispuestos a lo largo de los bordes inferiores de cubierta conectándose con las bajantes exteriores. De esta manera se consigue que el desagüe de los pluviales del edificio sea completamente exterior, con lo que no habrá colectores ni bajantes de pluviales en el interior del edificio. Este diseño reduce considerablemente el riesgo de goteras sobre servidores o equipos de distribución eléctrica.

La recogida de pluviales se diseñará en función de los siguientes criterios:

- Zonas ajardinadas: con rígolas, registros areneros y pozo drenante.
- Zonas de aparcamiento: mediante rejillas lineales, imbornales y separador de hidrocarburos con filtro coalescente y bypass.
- Cubiertas del edificio del CPD y del edificio de las turbinas de gas: bajantes exteriores y descarga directa a arqueta enterrada.

Los desagües de condensados de fan-coils se conectarán a la red de pluviales para evitar la transmisión de malos olores en invierno. Cuando no sea posible, se conectarán a la red de fecales con un sifón previo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En el caso del edificio, con el fin de evitar la entrada accidental de agua a las salas críticas, se recurrirá dos canales longitudinales paralelos a las fachadas de mayor longitud y que recogerán toda el agua de la cubierta a dos aguas.

Estos canales a su vez estarán conectados con unas bajantes que discurrirán por fachada y contarán con unos rebosaderos para evacuar el excedente de agua.

Por otro lado, la parcela contará con unos canales lineales para evacuar las aguas de lluvia y verterlas a través de colectores enterrados a la red ejecutada durante la urbanización.

La red contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los tanques de diésel.

Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa del polígono industrial para posteriormente ser conducidas al Canal.

#### 2.6.4.2 Emisiones atmosféricas

En el CPD existirán los siguientes focos de emisiones a la atmósfera asociados a los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt cada uno, al grupo electrógeno que sirve de respaldo para el FoH (edificio administrativo) de 1,2 MWt, a las 9 turbinas de gas de 41,20 MWt cada una y a los 2 generados Black Start de la planta de turbinas de gas.

*Tabla N.º9- Focos de emisión a la atmósfera.*

| ORIGEN | Nº DE FOCOS | GRUPO | CAPCA | RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO |
|---|---|---|---|---|
| Grupo Electrógeno | 42 | B | 03010602 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 5 MWt" | 10 h/año |
| Grupo Electrógeno | 1 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5 MWt y >= 1 MWt" | 10 h/año |
| Turbinas de Gas | 9 | B | 03010402 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 20 MWt" | 5 h/año |
| Generador Black Start | 2 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5MWt y >= 1 MWt" | 6 h/año |

Estos focos de emisión, al tener un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, están considerados como focos de emisión no sistemáticos.

Según lo establecido en el Anexo del 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, la principal actividad potencialmente contaminadora de la

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

atmósfera que desarrolla en el CPD está clasificada en el Grupo A, código CAPCA 03010601 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de los grupos electrógenos y en el Grupo A, código CAPCA 03010401 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de las 9 turbinas de gas.

Otras características de los focos de emisión se indican en la siguiente tabla:

*Tabla N.º10- Características de los focos de emisión a la atmósfera*

| ORIGEN | Nº DE FOCOS | CAUDAL ($M^3/H$) | ALTURA CHIMENEA (M) | DIÁMETRO (M) |
|---|---|---|---|---|
| Grupo Electrógeno | 42 | 38.520 | 22(1) / 22(2) | 0,500 |
| Grupo Electrógeno | 1 | 6.642 | 22,5(1) / 8,4(2) | 0,216 |
| Turbinas de Gas | 9 | 4.545 | 12(1) / 12(2) | 2,000 |
| Generador Black Start | 2 | 15.528 | 12(1) / 12(2) | 0,300 |

(1) Altura desde la cota que se encuentra el terreno.
(2) Altura efectiva de la chimenea

Se adjunta estudio de dispersión de contaminantes que evalúa el impacto ambiental que puede surgir de las actividades de combustión de los grupos electrógenos y turbinas de gas en la ubicación de CPD una vez que esté operativo. De acuerdo con los resultados obtenidos a través del modelo de dispersión de contaminantes, se puede concluye que los niveles de los contaminantes considerados ($NO_2$, CO, $SO_2$, PM10, PM2.,5, Pb, Cd, As, Ni, $C_6H_6$) 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 escenarios considerados.

#### 2.6.4.3 Ruido ambiental

El CPD no tendrá asociada ningún tipo de generación de inmisión de ruido que cause un impacto ambiental significativo por lo que no se prevé un incremento del nivel de inmisión del ruido importante, por lo que se cumplirán con los valores límite establecidos en la legislación vigente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 6 del anexo III de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, para áreas de usos industriales.

Se adjunta el estudio acústico de los Data Centers "Ribera Alta del Ebro", "Ribera Alta del Ebro II" y "Atalaya del Ebro" que evalúa el cumplimiento de la normativa vigente en materia de contaminación acústica, así como identificar y proponer, en su caso, medidas correctoras o preventivas que garanticen el cumplimiento de los valores límite establecidos en la legislación aplicable. Se considera un Escenario 1 que es la situación actual del emplazamiento y la situación futura, una vez que los CPD estén operativos, que contempla un Escenario 2, situación normal de funcionamiento, un Escenario 3, situación de prueba y mantenimiento de equipos y un Escenario 4, situación de emergencia. El escenario más desfavorable corresponde a este último, en el que todas las turbinas operan simultáneamente, generando los niveles sonoros más elevados del conjunto. Para esta situación se han simulado medidas correctoras consistentes en la instalación de silenciadores con atenuación de 20 dBA y pantallas acústicas de 5 m de altura y 464 m de longitud, comprobándose que con dichas medidas los niveles quedarían por debajo de los valores de referencia. No obstante, se trata de recomendaciones de carácter preventivo y no obligatorio, dado que el escenario de emergencia es

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

altamente improbable, de duración limitada. Además, las zonas con mayor incidencia acústica se localizan en áreas perimetrales de acceso restringido y escasa presencia humana, próximas a las infraestructuras viarias. En consecuencia, el impacto acústico real, sin medidas correctoras, durante estas situaciones de emergencia es mínimo y ambientalmente irrelevante, manteniéndose la compatibilidad acústica de la instalación con su entorno.

El estudio confirma que, en todas las condiciones de operación ordinarias y previsibles, los niveles de presión sonora generados por los centros de datos cumplen con los límites establecidos por la normativa vigente. Sólo en el escenario de emergencia prolongada podrían alcanzarse niveles superiores a los objetivos de calidad, si bien se trata de episodios excepcionales, de corta duración y sin relevancia ambiental.

De esta forma, se concluye que la instalación es acústicamente compatible con su entorno, no se prevén afecciones significativas sobre la población ni sobre edificaciones cercanas, y el proyecto cumple con los requisitos de la legislación aplicable en materia de ruido ambiental.

#### 2.6.4.4 Olores

El CPD no tendrá asociada ningún tipo de generación de olor que cause un impacto ambiental significativo.

#### 2.6.4.5 Residuos peligrosos

El principal proceso generador de residuos peligrosos del CPD es el mantenimiento de instalaciones y equipos de las actividades auxiliares, siendo sus aspectos más relevantes el mantenimiento de los grupos electrógenos, turbinas de gas y equipos de climatización y la sustitución y/o reparación de los equipos electrónicos.

El CPD tendrá asociada la generación de los siguientes residuos peligrosos:

- Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes y Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas. Se trata del residuo de aceites procedentes del mantenimiento de los grupos electrógenos.
- Otros disolventes y mezclas de disolventes (Glicol- refrigerante fuera de uso). Se trata del residuo de refrigerante de los sistemas de climatización de CPD.
- Envases que contengan restos de sustancias peligrosas o estén contaminados con ellas. Se trata de los recipientes vacíos procedentes de operaciones de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas procedentes del mantenimiento de los grupos electrógenos.
- Equipos eléctricos y electrónicos fuera de uso. Se trata de los residuos de equipos eléctricos y electrónicos del CPD procedentes del reemplazo de equipos de climatización, transformadores, equipos informáticos, entre otros.
- Pilas y acumuladores.

*Tabla N.º11- Residuos peligrosos*

| Residuo peligroso | LER | Unidades | Cantidad |
|---|---|---|---|
| Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | 13 02 05* | t/año | 5,0 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas | 13 05 07* | t/año | 30,0 |
| Otros disolventes y mezclas de disolventes (Glicol- refrigerante fuera de uso) | 14 06 03* | t/año | 5,0 |
| Envases que contengan restos de sustancias peligrosas o estén contaminados con ellas | 15 01 10* | t/año | 0,5 |
| Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | 15 02 02* | t/año | 0,5 |
| Equipos eléctricos y electrónicos fuera de uso | 16 02 13-13*<br>16 02 13-21*<br>16 02 13-22*<br>16 02 13-41*<br>16 02 13-51*<br>16 02 13-61* | t/año | 1,0 |
| 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) | 20 01 33* | t/año | 30,0 |
| **TOTAL** | | **t/año** | **72,0** |

Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas indicadoras del residuo allí depositado temporalmente.

El almacenamiento estará señalado y dispuesto con sistema de recogida de posibles derrames hacia cubeto estanco. Además, en dicha área se deberá disponer de los materiales suficientes de contención para poder actuar de forma inmediata en caso de derrame.
Los residuos peligrosos serán entregados a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación y gestionados tal y como establecen la normativa vigente.

El almacenamiento de los residuos se llevará a cabo en una sala denominada "Waste Room" o cuarto de basuras, ya definida en el apartado 2.3.4.2

#### 2.6.4.6 Residuos no peligrosos

El CPD tendrá asociada la generación de los siguientes residuos no peligrosos:

- Envases de madera. Se trata de los palets procedentes del embalaje de material.
- Plástico. Se trata de los residuos procedentes de residuo plástico generados en la zona administrativa.
- Papel y cartón. Se trata de los residuos procedentes de residuo de papel y cartón generados en la zona administrativa.
- Vidrio. Se trata de los residuos procedentes de los envases de vidrio generados en la zona administrativa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Metales. Se trata de los residuos procedentes de envases metálicos generados en la zona administrativa.
- Mezcla de residuos municipales.

*Tabla N.º12- Residuos no peligrosos*

| Residuo no peligroso | LER | Unidades | Cantidad AAI |
|---|---|---|---|
| Plástico | 15 01 02 | t/año | 3,0 |
| Envases de madera | 15 01 03 | t/año | 3,0 |
| Papel y cartón | 20 01 01 | t/año | 3,0 |
| Vidrio | 20 01 02 | t/año | 0,5 |
| Metales | 20 01 40 | t/año | 3,0 |
| Mezcla de residuos municipales | 20 03 01 | t/año | 2,0 |
| **TOTAL** | | **t/año** | **14,5** |

Los residuos no peligrosos serán entregados a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación y gestionados tal y como establecen la normativa vigente.

El almacenamiento de los residuos se llevará a cabo en una sala denominada "Waste Room" o cuarto de basuras, ya definida en el apartado 2.3.4.2

#### 2.6.4.7 Suelos y aguas subterráneas

De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de CPD 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 actividad del CPD 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 Real Decreto 9/2005 relativo a la elaboración del Informe de situación de suelo, por lo que esta actividad estaría obligada a realizar y 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 3. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta lo anterior, las alternativas consideradas por la empresa que resultan relevantes para el proyecto con sus características específicas se exponen a continuación:

## 3.1 ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN

Esta alternativa corresponde a la no realización de la actuación. La no construcción de los edificios del Campus de Datos supone el mantenimiento de las zonas cultivadas en las que se pretende ubicar el complejo y no se producirá ningún impacto sobre el medio diferente a los que se producen en la actualidad.

Con esta alternativa, no se generarán nuevos contratos de trabajo, no se favorecerá la generación de tasas e impuestos que beneficiarán al Ayuntamiento de Luceni y su entorno más cercano, en definitiva, no se impulsará el crecimiento económico ni tampoco el asentamiento poblacional en ese entorno ni la dinamización del territorio.

## 3.2 ALTERNATIVA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Se presentan dos alternativas de ubicación del campus de datos.

### 3.2.1 Alternativa 1

La alternativa 1 se ubica en el término municipal de Luceni, entre la autopista AP-68, la autovía A-68 y el Canal Imperial de Aragón. Dispone de accesos próximos a la autovía A-68 y a la CV-615 que enlaza con Boquiñeni y con la N-232.

Se ubica sobre tres parcelas, las parcelas 232 y 233 del polígono 10, de uso agrario de secano y la parcela 75 del polígono 9 de uso agrario de regadío. También se encuentra junto al Canal Imperial de Aragón, lo que facilita el suministro del agua requerida para el consumo de campus de datos.

Por último, los parques eólicos que suministrarán la energía al campus de datos se encuentran próximos a esta alternativa (unos 700 metros de distancia al parque eólico más cercano)

Por tanto, las conexiones a las carreteras, suministro de agua y suministro energético resultan fáciles y no implican grandes obras.

Los suelos de esta zona están clasificados como suelos no urbanizables genéricos, salvo las franjas de protección del Canal Imperial, de la AP 68 y de la A68, que están clasificados como suelo no urbanizable especial.

Las aguas para el consumo del centro de datos se toman del Canal Imperial de Aragón, pero la toma de agua no supone una pérdida significativa del caudal circulante.

Todo el desarrollo previsto en esta alternativa se realiza sobre suelo clasificado como no urbanizable genérico. El Plan supondrá la reclasificación de este tipo de suelo a suelo urbano consolidado (SU-C).

El proyecto supone la creación de puestos de trabajo además las obras de conexión con los suministros de agua, energía y viarios, dadas las distancias, son poco complicadas y no provocarán aumentos de los impactos.

La ubicación puede producir un cierto impacto sobre el paisaje, no obstante, esta alternativa se encuentra en una zona con un alto grado de antropización, por la presencia de vías de comunicación importantes (autovía, autopista, Canal Imperial).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 3.2.2 Alternativa 2

La alternativa 2 es más compacta, se encuentra en el término municipal de Boquiñeni, en el límite entre este y Luceni. Se ubica sobre un gran número de parcelas de diversos propietarios, todas ellas con un uso de cultivos de regadío.

Se encuentra a unos 650 m de una pista por la que se accede a la N-232 y la autovía A68. Tanto el camino de acceso a esta pista como la propia pista deberían ser ampliadas y mejoradas para facilitar la circulación de vehículos pesados.

Se encuentra junto al Canal Imperial de Aragón, lo que facilita el suministro de agua requerida para el consumo en el campus de datos.

La conexión con los parques eólicos suministradores de energía es más complicada que en la alternativa 1 debido a que se encuentran a una mayor distancia (unos 2.500 m al aerogenerador más cercano).

La alternativa implica un mayor volumen de obra civil.

Las aguas para el consumo del centro de datos se toman del Canal Imperial de Aragón, pero la toma de agua no supone una pérdida significativa del caudal circulante.

Esta alternativa se localiza sobre suelo clasificado como no urbanizable genérico, en donde se permiten los planes y proyectos de interés social que deben ubicase en suelo rústico.

El proyecto supone la creación de puestos de trabajo además las obras de conexión con los suministros de agua, energía y viarios, exigen por su mayor distancia, un mayor volumen de obras, por lo que, en este aspecto, la alternativa es peor que la anterior.

Esta alternativa afecta a muchas parcelas de distintos propietarios por lo que la compra o el alquiler de estas parcelas puede tener dificultades añadidas. Además, esta alternativa se ubica sobre una totalidad de terrenos de regadío, suponiendo un mayor impacto en la explotación agrícola de la zona.

Esta alternativa puede producir un cierto impacto sobre el paisaje, mayor que la alternativa número 1 ya que se encuentra en una zona de cultivos.

### 3.2.3 Valoración de alternativas

Se realiza una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones que han sido previstas en una escala de 0 al 3, asignándose un "+" cuando el efecto es positivo y un "-" cuando el efecto sea negativo.

El valor cero significa ninguna repercusión, el valor uno sería repercusión baja; el valor 2, repercusión media, el valor tres, repercusión alta. Este análisis denominado multicriterio, trata de comparar la alternativa de no realizar ejecución (alternativa cero) con la realización de la ejecución (alternativa 1).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º13- Valoración de alternativas*

| CRITERIO | DESCRIPCIÓN DEL EFECTO | ALTERNATIVA CERO | ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN 1 | ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN 2 |
|---|---|---|---|---|
| Ambiental | Riesgos geológicos | 0 | 0 | 0 |
| Ambiental | Impacto visual y paisajístico | 0 | -1 | -2 |
| Ambiental | Ejecución de obra civil | 0 | -1 | -3 |
| Ambiental | Cambios en ocupación del suelo | 0 | -1 | -3 |
| Ambiental | Zonas con protección ambiental | 0 | -1 | -1 |
| Ambiental | Recursos hídricos | 0 | -3 | -3 |
| Económico y social | Contribución crecimiento económico | -3 | +3 | +3 |
| Ambiental | Conexiones energéticas | 0 | -1 | -3 |
| | **TOTAL** | **-3** | **-5** | **-12** |

Dada la valoración de impactos realizada y considerando que la alternativa 1 tiene un comportamiento ambiental mejor en cuanto a vegetación, socioeconomía y paisaje, se considera que la alternativa 1 tiene un menor impacto sobre el medio.

### 3.3 ALTERNATIVA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El abastecimiento de energía supone un factor crítico de la instalación. Se presentan dos alternativas para el suministro de energía eléctrica al CPD: la alternativa 1 que supone el suministro de energía con instalaciones de energía renovable y la alternativa 2 que supone el suministro con la red eléctrica.

#### 3.3.1 Alternativa 1

Suministro de energía renovable procedente de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro a los mismos en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de siete parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de Grupo SAMCA:

- El Data Center "Ribera Alta del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "Atalaya", el Parque Eólico "El Bayo" y el Parque Eólico "Los Monteros".
- El Data Center "Atalaya del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "El Tollo", el Parque Eólico "Los Visos" (hibridación fotovoltaica en construcción) y el Parque Eólico "Valdejalón II" (hibridación fotovoltaica en construcción).
- El Data Center "Ribera Alta del Ebro II" tendrá asociado el Parque Eólico "La Serreta".

#### 3.3.2 Alternativa 2

Suministro del total de las necesidades energéticas del CPD a partir de la red eléctrica y de una instalación solar fotovoltaica ubicada en el emplazamiento de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 3.3.3 Valoración de alternativas

La Alternativa 1 garantiza que la totalidad del suministro provenga de fuentes renovables (parques eólicos en explotación y con hibridación fotovoltaica en desarrollo), evitando emisiones asociadas al mix eléctrico nacional, que aún incluye generación fósil.

Los parques eólicos asociados están en explotación y cuentan con titularidad de Molinos del Ebro, S.A., lo que asegura disponibilidad inmediata y reduce riesgos de retrasos en la puesta en marcha. Además, la conexión mediante líneas directas permite un suministro estable y seguro, evitando dependencia de la red eléctrica y posibles limitaciones de capacidad.

Por todo ello, la alternativa de suministro de energía eléctrica seleccionada es la alternativa 1.

## 3.4 ALTERNATIVA DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

La temperatura de las salas de datos del CPD debe mantenerse dentro de un rango adecuado para que las herramientas y servicios de procesamiento de datos funcionen con la máxima eficiencia, y es por ello que el diseño del sistema de refrigeración es un factor clave.

### 3.4.1 Alternativa 1

Sistema de climatización para los entornos críticos basado en producción de agua enfriada y distribución a unidades terminales de precisión ubicadas en las distintas salas.

Las enfriadoras son condensadas por aire y tienen batería de free-cooling con el fin de maximizar la eficiencia energética en combinación con una temperatura de producción elevada, de 20ºC a la salida de la enfriadora y 30ºC a su entrada.

La producción de agua enfriada para climatización de los espacios dedicados a infraestructura crítica dentro del edificio CPD se realiza mediante un sistema modular único por edificio. La distribución del agua enfriada se realiza mediante un anillo principal de tubería de acero al carbono, al que se conectan tanto las enfriadoras como los equipos terminales de precisión responsables del acondicionamiento de las salas críticas (FWU – Fan Wall Units y CRAH – Computer Room Air Handler).

### 3.4.2 Alternativa 2

Sistema de climatización mediante unidades autónomas de expansión directa sin free-cooling. Cada sala crítica se climatiza con equipos independientes de expansión directa que utilizan refrigerante como fluido principal. Cada unidad funciona de manera autónoma, sin integración en un sistema centralizado.

### 3.4.3 Valoración de alternativas

En la alternativa 1 todos los circuitos del sistema de refrigeración previstos son circuitos cerrados y presurizados. Por tanto, una vez realizado el llenado y la puesta en marcha, el sistema no consume agua. De forma que solo se consideran pequeños consumos ocasionales asociados al mantenimiento de la instalación, los cuales se consideran despreciables.

La alternativa 1 presenta una eficiencia energética superior a la alternativa 2, al aprovechar infraestructuras centralizadas y free-cooling. Además, evita el uso de refrigerantes con alto potencial de calentamiento global, evitando el riesgo de emisiones en caso de fugas.

Por todo ello, la alternativa seleccionada para la refrigeración de las salas de datos del CPD es la alternativa 1.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El CPD denominado Data Center "Atalaya del Ebro" del presente documento debe ser sometida a procedimiento tanto de Autorización Ambiental como de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que las características ambientales del mismo quedan descritas con más detalle en el Estudio de Impacto Ambiental.

## 4.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El edificio de nueva planta que se presenta en este proyecto se encuentra situado dentro de una superficie constituida por una parcela que es discontinua y está dividida en tres subparcelas, (SP-1, SP-2 y SP-3) localizadas en el sector centro-este de término municipal de Luceni (Zaragoza), en el que se pretende instalar un complejo de Centros de Proceso de Datos (CPD).

Dos de las subparcelas (SP-2 y SP-3), se encuentran localizadas entre los trazados paralelo de la autopista AP-68 y la autovía A-68 y una tercera (SP-1) en el espacio comprendido entre el margen norte de la autovía A68 y el Canal Imperial de Aragón. El edificio que se describe en el presente proyecto estará ubicado en la subparcela SP-1.

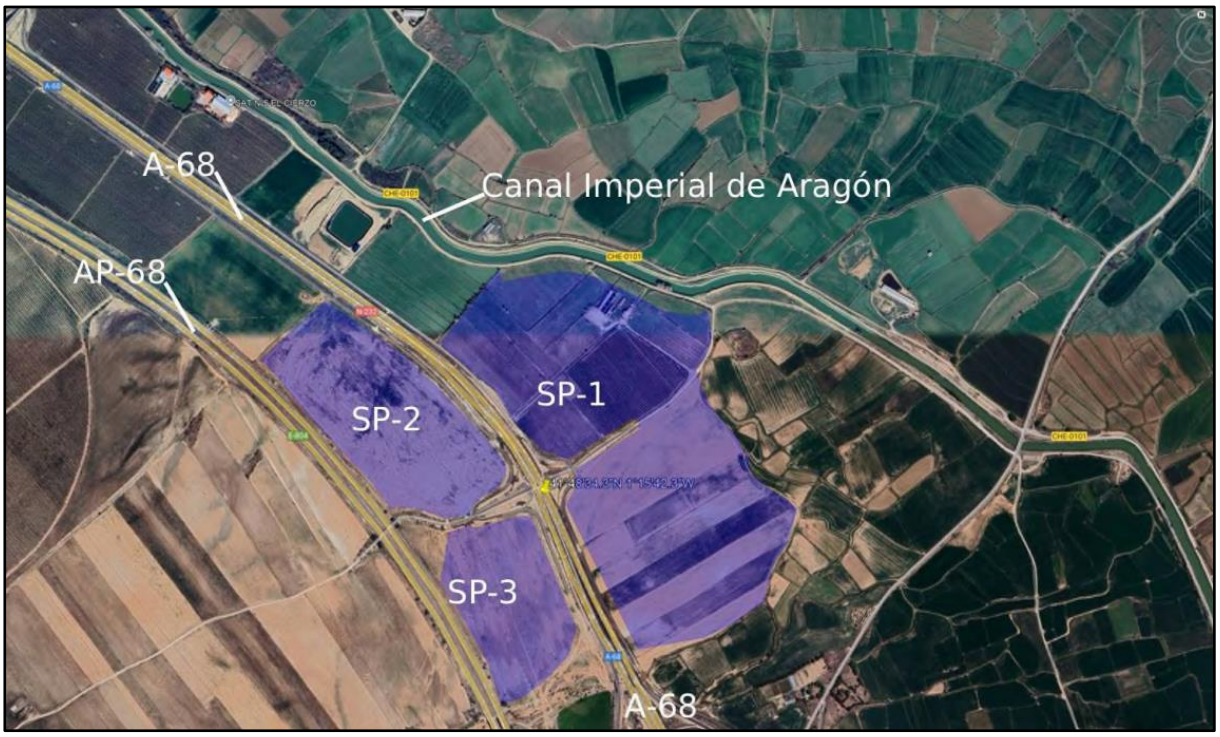



*Imagen N.º10- Subparcelas donde se ubicarán los CPD*

Las tres subparcelas (SP-1, SP-2 y SP-3) estarán destinadas a albergar las siguientes instalaciones:

- SP-1: Zona destinada a los 3 Centros de Proceso de Datos (CPD).
- SP-2: Planta de generación mediante turbinas de gas (9 turbinas de gas para cada CPD).
- SP-3: Subestación principal de interconexión y distribución.

El área del ámbito parcelario total es de 717.907 m$^2$, siendo el área topográfica total de 467.477 m$^2$, distribuido en las siguientes superficies de las subparcelas:

- SP-1: 313.761 m$^2$.
- SP-2: 101.276 m$^2$.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- SP-3: 52.439 m$^2$.

Los CPDs que se encuentran dentro del Plan "Green it Aragón" están localizados en el municipio de Luceni, ocupando dicho emplazamiento las siguientes referencias catastrales:

50148A009000750000IM (Parcela 75)
(Edificio Data Center Ribera Alta del Ebro II y Edificio Data Center Atalaya del Ebro)
50148A009000730000IT (Parcela 73)
50148A009000720000IL (Parcela 72)
50148A009000710000IP (Parcela 71)
50148A009000700000IQ (Parcela 70)
50148A009000690000IL (Parcela 69)
50148A009001030000IT (Parcela 103)
50148A009000680000IP (Parcela 68)
50148A009000670000IQ (Parcela 67)
50148A009000660000IG ((Parcela 66)
(Edificio Data Center Ribera Alta del Ebro)
50148A010002320000IZ (Parcela 232)
(Planta de Turbinas de gas)
50148A010002330000IU (Parcela 233)
(Subestación que está fuera del alcance del presente proyecto)

Las coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 correspondientes al emplazamiento del Data Center "Atalaya del Ebro" son las siguientes:

X= 644.525
Y= 4.630.478
Z= 234 metros

## 4.2 CALIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

Las actuaciones del Proyecto se llevarán a cabo en su totalidad dentro del municipio de Luceni (Zaragoza), en su sector noreste.

El ámbito de estudio se caracteriza por su relieve llano extenso y su carácter agrario, estando el territorio dividido en dos sectores claramente diferenciados, separados por una acequia, la acequia de Luceni. Esta acequia discurre en paralelo a la autovía A-68 (antigua N-232), estando los terrenos al suroeste de la misma dominados por cultivos de secano, principalmente herbáceos (cereal) y, en menor medida, leñosos; y los terrenos ubicados al noreste, por un mosaico de cultivos en regadío (huertas), regados por la propia acequia de Luceni, y el Canal Imperial de Aragón, que discurre por el sector noreste del ámbito, en paralelo a la acequia y la autovía.

La vegetación natural es escasa y se asocia, fundamentalmente, a los márgenes de la acequia de Luceni y del Canal Imperial, así como a aquellas zonas en las que no ha sido posible su aprovechamiento agrario, como taludes y pequeños cerros. Se trata de un área de relativo interés faunístico, sobre todo para las aves, solapando la mitad suroeste del ámbito, de carácter esteparo, con

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

la IBA Llanos de Plasencia. En esta mitad del ámbito se localizan varios parques eólicos, así como diversas explotaciones mineras de arena y grava, dispersas por el territorio.

Los núcleos de población más cercanos a las futuras instalaciones son Pedrola (a 4,3 km) y Luceni (a 2,5 km). La ciudad de Zaragoza, capital de provincia y de la región, queda a unos 36 km al sureste del Proyecto.

## 4.3 CLIMATOLOGÍA

El clima del entorno de Luceni responde perfectamente al del centro de la Depresión del Ebro, una cuenca mediterránea, pero con un marcado carácter de continentalidad, que se presenta como resultado de quedar desprovista de cualquier influencia marina, tanto atlántica como mediterránea.

Las dos cordilleras montañosas que la cierran por el norte y por el sur contribuyen a extremar los contrastes térmicos entre el verano y el invierno, así como a obstaculizar la entrada de borrascas portadoras de lluvia, lo que motiva su tendencia a la aridez. Concretamente según el Atlas Climático de Aragón, el clima de la zona en la que se pretende ubicar el proyecto se corresponde con el clima seco estepario.

El clima se caracteriza por unas escasas precipitaciones, localizadas fundamentalmente en primavera y otoño, y un claro ritmo térmico anual, con veranos cálidos e inviernos frescos, pudiendo superar la amplitud térmica absoluta, los 40ºC, un valor que denota el elevado grado de continentalidad térmica que caracteriza este clima seco estepario del eje del Ebro.

Según los datos meteorológicos, la temperatura media de la zona es de 14,2ºC con máximas en verano, principalmente en julio, con una temperatura máxima promedio de 32ºC y mínimas de 18ºC, en invierno las mínimas promedio suelen ser de 3ºC y las máximas de 11ºC siendo el mes más frio el de enero.

Las precipitaciones son más abundantes en primavera (abril y mayo) con una precipitación anual media de 35mm y el mes con menos lluvia es agosto.

*Régimen de vientos*

Los vientos de superficie son una variable de notable significancia en Aragón, tanto por su frecuencia como por sus caracteres particulares que imprimen el clima. Los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se canalizan en el corredor abierto entre el pirineo y la Ibérica, adquiriendo dos claras componentes, oeste-noroeste (O-NO), denominado cierzo y este- sureste (E-SE) denominado bochorno. Además, el viento de algunas ubicaciones depende en gran medida de la topografía local.

En cuanto al viento, la disposición geográfica refuerza la continentalidad del viento dominante. En la zona de estudio, el viento predominante es frio y seco procedente del noroeste "Cierzo" que sopla con frecuencia en la Depresión del Ebro. Este viento se encuentra presente durante todo el año, aunque con diferente intensidad, siendo su velocidad media anual de 6 a 6,5 m/s.

## 4.4 CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire en la zona se analizó con referencia a la estación más cercana a la zona objeto de estudio, correspondiente a la de "Alagón", observándose que no se han superado los valores límite de concentración establecidos por la legislación vigente Real Decreto 102/2001, por lo que oscila entre una calidad de aire buena y razonablemente buena.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 4.5 CALIDAD ACÚSTICA

Según la Ley Autonómica 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes son los siguientes:

*Tabla N.º22- Objetivos de calidad acústica para ruido*

| Tipo de área acústica | | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| a | Áreas naturales. | Regulado en el apartado 1f) | | |
| b | Áreas de alta sensibilidad acústica. | 60 | 60 | 50 |
| c | Áreas de uso residencial. | 65 | 65 | 55 |
| d | Áreas de uso terciario. | 70 | 70 | 65 |
| e | Áreas de usos recreativos y espectáculos. | 73 | 73 | 63 |
| f | Áreas de usos industriales. | 75 | 75 | 65 |
| g | Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos. | Regulado en el apartado 1e) | | |

Para conocer los datos de contaminación acústica de la zona se ha consultado el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA), dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica, gestionado por la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental.

En la zona de estudio no existen informes realizados de núcleos de población, ni de aeropuertos ni de ferrocarril, aunque sí de carreteras. Se ha consultado por tanto la carretera N-232 en el tramo más cercano donde se pretende ubicar los data center y entraría en el entorno de afección.

## 4.6 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En esta zona de estudio domina la presencia de depósitos terciarios y cuaternarios en forma de glacis, que siguen una pendiente muy suave hasta entrar en contacto con los valles fluviales, donde se imbrican con las terrazas fluviales del Jalón y del Ebro. El glacis en superficie está compuesto por depósitos muy variables, tanto en potencia como en litología. Están compuestos de gravas y gravillas poligénicas, con morfologías de subangulosas a redondeadas, formadas por bloques dispersos, alternando con limos y arenas en las que se aprecia a veces una estratificación cruzada. La parte más superficial del glacis y de las terrazas está compuesta, por un manto de tierra vegetal de unos 50 cm. de espesor cuyo origen está directamente relacionado con el aprovechamiento agrícola de este espacio. Al este del municipio, entra en contacto con las terrazas fluviales y cuaternarias del Jalón. La mayor parte de los testigos morfológicos de terrazas altas han quedado reducidos a cerros coronados por una cubierta detrítica encostrada en su tramo superior, que es la responsable de su conservación.

En el ámbito concreto de estudio, las unidades geológicas más representadas pertenecen al Cuaternario y son las Terrazas Medias que se extienden diagonalmente por la zona central del ámbito, entre las Terrazas Bajas, al noreste y los Glacis asociados a las terrazas altas, al suroeste. Las Terrazas Altas aparecen en el cuadrante noroeste del ámbito, en contacto con las terrazas medias. Dispersos por el ámbito, aparecen depósitos Aluviales, estando la parcela ubicada sobre la unidad geológica de Terrazas Medias.

La planta se localiza en la hoja 353 (26-14), Pedrola, escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España. La unidad Geológica en la que se asienta la parcela pertenece a Terrazas bajas, concretamente se asienta sobre gravas, arenas, limos y arcillas (depósitos de terrazas medias y altas) del Pleistoceno- Holoceno del sistema Cuaternario.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 4.6.1 Lugares de Interés Geológico (LIG)

Según el Inventario Español de Lugares Geológico (IELIG), el único LIG localizado dentro del ámbito de estudio es el denominado Sección de la terraza +55-60 m del Ebro, en la gravera de la ermita de Nuestra Señora del Pilar (código EBs038), con interés principal sedimentológico y, secundarios, estratigráfico, hidrogeológico y minero-metalogenético. Se trata de una explotación de áridos con un buen y amplio frente de más de 10 metros de altura en la terraza de +55-60 m del río Ebro. Este LIG se ubica a 5 kilómetros al sureste de la parcela.

## 4.7 LITOGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA

Desde el punto de vista litoestratigráfico, la zona donde se quiere ubicar los Data Center, está conformada por depósitos de terrazas medias y altas, compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas de permeabilidad media, de depósitos de glacis, piedemonte y superficies (gravas, arenas, arcillas y limos) pertenecientes al sistema cuaternario que constituyen suelos de permeabilidad también media.

En cuanto a la edafología, según el mapa de suelos de Aragón, de acuerdo al sistema de clasificación de la Base de Referencia Mundial (WRB, World Reference Base for Soil Resources), los suelos presentes en la zona de estudio se corresponden, principalmente, con aridisoles.

## 4.8 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

En relación a la hidrología superficial, el ámbito de estudio se enmarca en la cuenca hidrográfica del Ebro, que se sitúa en el cuadrante noreste de la Península Ibérica y ocupa una superficie total de 85.534 km$^2$.

Concretamente, el ámbito se localiza en la subcuenca del barranco del Bayo, principal cauce natural que atraviesa el ámbito de estudio, discurriendo por su esquina noreste. Según el Plan Hidrológico la única masa de agua superficial en el ámbito de estudio es el Canal Imperial de Aragón (Código ES091MSPF886), masa artificial que discurre por el cuadrante noroeste del ámbito, conformando el límite sur del núcleo de Pedrola, y que cuenta con estados químico y ecológico buenos.

Otro canal artificial presente en la zona, pero que no constituye masa de agua, es la acequia de Luceni, que discurre diametralmente por el ámbito, en sentido NO-SE, dividiéndolo en dos sectores claramente diferenciados.

Por la zona oriental del ámbito de estudio discurre el barranco del Bayo, curso natural estacional, y otro arroyo innominado de escasa entidad, que atraviesa la zona central de la estepa. Por el sureste, el ámbito solapa con el barranco de Juan Gastón, que discurre al sur del mismo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la totalidad del ámbito se sitúa sobre la masa de agua subterránea Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón (ES091MSBT052) de 642 km² de superficie repartidos entre las provincias de Zaragoza y Navarra y de geología porosa- altamente productiva, que está definida por los depósitos aluviales del rio Ebro y sus afluentes, el Queiles, Arba de Luesia, Huecha y Jalón, entre las poblaciones de Tudela y las proximidades de Alagón. Los materiales acuíferos están constituidos por conglomerados, areniscas y limos del Terciario continental, coluviales y glacis cuaternarios y cuarternario aluvial formado por depósitos de llanura de inundación y hasta cuatro niveles de terrazas bajas escalonadas conectadas hidráulicamente con los ríos.

La permeabilidad de los terrenos en la zona es media. Las potencias pueden variar entre 23 y 33 metros en el aluvial del Ebro, y con surcos de hasta 50 metros en la zona de la desembocadura del Jalón. El basamento impermeable esta constituido por arenas, arcillas, limonitas y yesos del Neógeno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Sobre la masa de agua subterránea se desarrolla una intensa actividad agraria relacionada con los regadíos abastecidos principalmente con aguas superficiales, encontrándose el 57,8% de la superficie de la masa de agua afectada por nitratos. Esta masa de agua presenta el estado cuantitativo y químico malo.

### 4.9 PAISAJE

El paisaje resulta de la combinación de una serie de factores, como son geomorfología, clima, plantas, animales y agua, así como de la incidencia de las alteraciones de tipo natural y las modificaciones antrópicas. Sin embargo, no es sólo la existencia de estos componentes lo que caracteriza al paisaje, sino su relación y estructura espacial, componiendo diferentes unidades paisajísticas.

La identificación de los paisajes se realiza estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por el paisaje como unidad básica, los tipos de paisaje como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las asociaciones de tipos de paisajes, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes ámbitos paisajísticos, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

Según el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el ámbito del proyecto se encuentra englobado en una unidad de paisaje número 61.32 Glacis de Intruvio Jalón-Huecha y otra unidad de paisaje número 56.21 Vega de Ebro entre Gallur y Zaragoza.

### 4.10 HABITATS

La cuadricula en la que se localiza la zona de estudio posee unos hábitats característicos típicos del clima mediterráneo, es por esto por lo que se puede encontrar en las inmediaciones del área de estudio en un radio de 2 kilómetros los siguientes tipos de hábitats mostrados en la siguiente tabla:

*Tabla N.º14- Hábitats presentes en la zona de estudio. Fuente. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.*

| Código del Hábitat | Prioritario | Descripción |
|---|---|---|
| 6220* | SI | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea |
| 92A0 | NO | Bosques galería de Salix alba y Polulus alba |

### 4.11 FLORA

Toda el área del presente documento se encuentra incluida dentro del piso mesomediterráneo, el de mayor extensión en la Península Ibérica. En Aragón ocupa todo el valle del Ebro hasta el contacto con el piso montano.

El termoclima, en la zona, se sitúa entre los 13 y los 17ºC de temperatura media anual. El invierno es acusado con una media de menos de 4ºC. El ombroclima de la zona es de tipo semiárido, con una precipitación anual menor de 350 mm.

De acuerdo con la última actualización de la tipología biogeográfica de la península Ibérica toda la depresión del Ebro corresponde al sector corológico Bardenas- Monegros (provincia aragonesa), de ombroclima semiárido generalizado.

La vegetación potencial (clímax climácica) corresponde, en casi la totalidad de este territorio, a los coscojares con espino negro (Rhamno lycioidis –Quercetum cocciferae) como etapa madura de la serie

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

mesomediterranea murciano- almeriense, guardiciano-bacense, setabense, valenciano- tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja o Quercus coccifera (Rhamno lycioidis- Querceto cocciferae sigmetum). Hay que destacar además la importancia territorial que presentan los sabinares relictos de sabina albar y sabino mora en áreas ya de ombroclima algo más lluvioso (Junipereto hoeniceo-thuriferae sigmetum).

Se denomina serie de vegetación a la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unos espacios teselares afines como resultado de un proceso de sucesión.

En el área de estudio no se conoce la presencia de ninguna de las especies de flora protegida, incluidas en el Real Decreto 129/2022 de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el listado Aragones de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Fuera del área de estudio de radio 2 km aparece una especie incluida en el listado de especies en régimen de protección especial (LAESRPE), se trata de Tamarix boveana, que aparece en las ramblas salinas, en los barrancos del Bayo y de Juan Gastón.

También fuera del área de estudio se ha citado una especie no amenazada ni incluida en el listado y que estaba citada en el antiguo catálogo de especies amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995), en la categoría de "interés especial, se trata de Thymus loscosii, un tomillo característico de matorrales de zonas erosionadas, sobre suelos preferentemente arcillosos.

### 4.11 FAUNA

Para la caracterización de la fauna hay que hacer extensivas las consideraciones realizadas para la vegetación, destacando el alto grado de transformación del entorno que hace que las especies mayoritarias sean aquellas que aprovechan los entornos urbanos y los usos productivos del territorio. No obstante, la proximidad a las dos Zonas de Especial Conservación (ZEC) Monte Alto y Siete Cabezas (ES2430086) situada a 5 km de las instalaciones y Sotos y Mejanas del Ebro (ES2430081) a 3,5 km del proyecto, así como el área importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) de Llanos de Plasencia a 1km aproximadamente de las instalaciones, así como la presencia de diversos cursos de agua, hacen que la diversidad de especies faunísticas, especialmente la avifauna, se vea enriquecida.

Así las fuentes consultadas para la elaboración del inventario faunístico, la base de datos del inventario español de especies terrestres (IEET) del Miterd para las cuadriculas de 10x10km coincidentes con el ámbito (30TXM42) y el FND Red Natura 2000 de las ZEC presentes cerca del ámbito de estudio mencionados anteriormente, arrojan la presencia en el entorno amplio del Proyecto de 183 especies de fauna, de las que 120 son aves, 25 mamíferos, 13 reptiles, 6 anfibios, 14 peces y 5 invertebrados. Estas especies se distribuyen en distintas comunidades faunísticas, siendo la más representada la comunidad de cultivos, entre los que destacan los herbáceos de secano. Otras comunidades faunísticas presentes son la de los núcleos urbanos y la de las zonas húmedas, asociada a los cursos de agua que discurren por el ámbito.

La fauna que se puede localizar en una cuadrícula de 10 km$^2$ se enumera en la siguiente tabla:

*Tabla N.º15- Especies de fauna presentes en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón*

| Nombre científico | Clase | Estatus | CNEA | CAEA |
|---|---|---|---|---|
| *Margaritifera auricularia* | Gasterópodos | Sedentaria | PE | PE |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Potomida littoralis* | Gasterópodo | Sedentaria | | LAESRPE |
| *Unio mancus* | Gasterópodo | Sedentaria | | LAESRPE |
| *Anodonta anatina* | *Gasterópodo* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Corbicula fluminea* | *Gasterópodo* | *Sedentaria* | | |
| *Dreissena polymorpha* | *Gasterópodo* | *Sedentaria* | | |
| *Barbatula quignardi* | *Peces* | *Sedentaria* | | *V* |
| *Barbus haasi* | *Peces* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Barbus graelsii* | *Peces* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Parachondrostoma miegii* | *Peces* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Gobio lozanoi* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Phoxinus phoxinus* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Salmo trutta* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Alburnus alburnus* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Cyprinus carpio* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Carassius auratus* | *Peces* | *Sedentaria* | | |
| *Ayles obstetricans* | *Anfibios* | *Sedentaria* | *LESRPE* | *V* |
| *Bufo spinosus* | *Anfibios* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Epidalea calamita* | *Anfibios* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Pelodytes punctatus* | *Anfibios* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Pelobates cultripes* | *Anfibios* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Pelophylax perezi* | *Anfibios* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Anguis fragilis* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Malpolon monspessulanus* | *Reptiles* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Rhinechis scalaris* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Coronella girondica* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Natrix maura* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Natrix natrix* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Chalcides striatus* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Podarcis liolepis* | *Reptiles* | *Sedentaria* | | |
| *Psammodromus algirus* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Timon lepidus* | *Reptiles* | *Sedentaria* | *LESRPE* | |
| *Erinaceus europaeus* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Suncus etruscus* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Crocidura russula* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Vulpes vulpes* | Mamíferos | Sedentaria | | |
| *Genetta genetta* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Lutra lutra* | Mamíferos | Sedentaria | *LESRPE* | *LAESRPE* |
| *Martes foina* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Meles meles* | Mamíferos | Sedentaria | | *LAESRPE* |
| *Mustela nivalis* | Mamíferos | Sedentaria | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Mustela putorius* | Mamíferos | Sedentaria | | V |
| *Sus scrofa* | Mamíferos | Sedentaria | | |
| *Cervus elaphus* | Mamíferos | Sedentaria | | |
| *Capreolus capreolus* | Mamíferos | Sedentaria | | |
| *Oryctolagus cuniculus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Microtus duodecimcostatus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Arvícola sapidus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | *LAESRPE* |
| *Eliomys quercinus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Apodemus sylvaticus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Mus musculus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Mus spretrus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| *Rattus norvegicus* | *Mamíferos* | *Sedentaria* | | |
| ***Especies listadas*** | **Presencia de invierno** | **Nidificante** | **CNEA** | **CAEA** |
| *Accipiter nisus* | X | X | LESRPE | |
| *Acrocephalus arundinaceus* | | | LESRPE | |
| *Acrocephalus scirpaceus* | | | LESRPE | |
| *Actitis hypoleucos* | X | X | LESRPE | |
| *Aegithalos caudatus* | X | X | LESRPE | |
| *Aegypius monachus* | | | V | |
| *Alauda arvensis* | X | | | *LAESRPE* |
| *Alectoris rufa* | X | X | | |
| *Anas clypeata* | X | | | |
| *Anas platyrhynchos* | X | X | | |
| *Anas strepera* | X | | | |
| *Anthys campestris* | | X | LESRPE | |
| *Apus apus* | | X | LESRPE | |
| *Apus melba* | | X | LESRPE | |
| *Aquila chrysaetos* | X | X | LESRPE | |
| *Ardea cinerea* | X | | LESRPE | |
| *Ardea purpurea* | | X | LESRPE | |
| *Asio otus* | X | X | LESRPE | |
| *Athene noctua* | X | X | LESRPE | |
| *Bubo bubo* | X | X | LESRPE | |
| *Bubulcus ibis* | | X | LESRPE | |
| *Burhinus oedicnemus* | | X | LESRPE | |
| *Buteo buteo* | X | X | LESRPE | |
| *Calandrella brachydactyla* | | X | LESRPE | |
| *Calandrella rufescens* | X | X | LESRPE | |
| *Caprimulgus europaeus* | | X | LESRPE | |
| *Caprimulgus ruficollis* | | X | LESRPE | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Carduellis cannabina* | X | X | | *LAESRPE* |
| *Carduellis carduelis* | X | X | | *LAESRPE* |
| *Certhia brachydactyla* | X | | LESRPE | |
| *Cettia cetti* | | X | LESRPE | |
| *Charadrius dubius* | | | LESRPE | |
| *Chersophilus duponti* | | X | V | PE |
| *Chlidonias niger* | | | PE | |
| *Chloris chloris* | X | X | | *LAESRPE* |
| *Ciconia ciconia* | X | X | LESRPE | |
| *Circaetus gallicus* | | X | LESRPE | |
| *Circus aeruginosus* | X | X | LESRPE | |
| *Circus cyaneus* | X | | LESRPE | *LAESRPE* |
| *Circus pygargus* | | | V | V |
| *Cisticola juncidis* | X | X | LESRPE | |
| *Clamator glandarius* | | X | LESRPE | |
| *Columba livia* | X | X | | |
| *Columba oenas* | X | X | | |
| *Columba palumbus* | X | X | | |
| *Coracias garrulus* | X | X | LESRPE | |
| *Corvus corax* | X | X | | |
| *Corvus corone* | X | X | | |
| *Covus monedula* | X | X | | |
| *Coturnix coturnix* | | X | | |
| *Coculus canorus* | | X | LESRPE | |
| *Cyanistes caeruleus* | X | X | LESRPE | |
| *Delichon urbica* | | X | LESRPE | |
| *Dendrocopos major* | X | | LESRPE | |
| *Egretta garzetta* | | X | LESRPE | |
| *Emberiza calandra* | X | X | | |
| *Emberiza cia* | X | X | LESRPE | |
| *Emberiza cirlus* | X | X | LESRPE | |
| *Emberiza schoeniclus* | X | | LESRPE | LAESRPE |
| *Falco naumanni* | | X | LESRPE | LESRPE |
| *Falco pregrinus* | X | X | LESRPE | |
| *Falco subbuteo* | | X | LESRPE | |
| *Falco tinnunculus* | X | X | LESRPE | |
| *Fringilla coelebs* | X | X | | |
| *Fulica atra* | X | X | | |
| *Galerida cristata* | X | X | LESRPE | |
| *Galerida theklae* | X | X | LESRPE | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Gallinula chloropus* | X | X | | |
| *Grus grus* | | | LESRPE | LAESRPE |
| *Himantopus himantopus* | | X | LESRPE | |
| *Hippolais pallida* | | X | LESRPE | |
| *Hippolais polyglotta* | | X | LESRPE | |
| *Hirundo rustica* | | X | LESRPE | |
| *Ixobrychus minutus* | | X | LESRPE | |
| *Lanius meridionalis* | X | X | LESRPE | |
| *Lanius senator* | | X | LESRPE | |
| *Larus ridibundus* | X | | | |
| *Luscinia megarhynchos* | | X | LESRPE | |
| *Melanocorypha calandra* | X | X | LESRPE | |
| *Merops apiaster* | | X | LESRPE | |
| *Milvus migrans* | | | LESRPE | |
| *Milvus milvus* | X | | PE | PE |
| *Monticola solitarius* | X | X | LESRPE | |
| *Motacilla alba* | X | X | LESRPE | |
| *Motacilla flava* | | X | LESRPE | |
| *Neophron percnopterus* | | *X* | *V* | *V* |
| *Netta rufina* | *X* | *X* | | |
| *Nycticorax nycticorax* | | *X* | LESRPE | |
| *Oenanthe hispánica* | | *X* | LESRPE | |
| *Oenanthe leucura* | *X* | *X* | LESRPE | |
| *Oenanthe oenanthe* | *X* | *X* | LESRPE | |
| *Oriolus oriolus* | | *X* | LESRPE | |
| *Otus scops* | | *X* | LESRPE | |
| *Parus major* | X | *X* | LESRPE | |
| *Passer domesticus* | X | X | | |
| *Passer montanus* | X | X | | |
| *Periparus ater* | X | X | LESRPE | |
| *Petronia petronia* | X | X | LESRPE | |
| *Phoenicurus ochruros* | X | X | LESRPE | |
| *Phylloscopus bonelli* | | X | LESRPE | |
| *Pica pica* | X | X | | |
| *Picus viridis* | X | X | LESRPE | |
| *Podiceps cristatus* | X | X | LESRPE | |
| *Podiceps nigrocollis* | | X | LESRPE | |
| *Pterocles alchata* | X | X | V | V |
| *Pterocles orientalis* | X | X | V | V |
| *Ptyonoprogne rupestris* | X | X | LESRPE | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Pyrrhocorax pyrrhocorax* | X | X | LESRPE | V |
| *Rallus aquaticus* | X | X | | |
| *Regulus ignicapillus* | X | X | LESRPE | |
| *Remiz penduilnus* | X | X | LESRPE | |
| *Riparia riparia* | | X | LESRPE | |
| *Saxicola rubicola* | X | X | LESRPE | |
| *Serinus serinua* | X | X | | LAESRPE |
| *Streptopelia decaocto* | X | X | | |
| *Streptopelia turtur* | | X | | |
| *Sturnus unicolor* | X | X | | |
| *Sylvia atrucapilla* | X | X | LESRPE | |
| *Sylvia borin* | | X | LESRPE | |
| *Sylvia cantillans* | | X | LESRPE | |
| *Sylvia conspicillata* | | X | LESRPE | |
| *Sylvia hortensis* | | X | LESRPE | |
| *Sylvia melanocephala* | X | | LESRPE | |
| *Sylvia undata* | X | | LESRPE | |
| *Tachybaptus ruficollis* | X | X | LESRPE | |
| *Tetrax tetrax* | X | X | V | PE |
| *Tringa totanus* | | | LESRPE | |
| *Troglodytes troglodytes* | X | | LESRPE | |
| *Turdus merula* | X | X | | |
| *Turdus viscivorus* | X | X | | |
| *Tyto alba* | | X | LESRPE | |
| *Upupa epops* | X | X | LESRPE | |
| *Vanellus vanellus* | X | | | |

Respecto a la fauna amenazada, la legislación aplicable a nivel nacional corresponde con la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad cuyos anexos incorporan los contenidos en la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), y en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats), debidamente actualizados; y el 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, que considera especies amenazadas las que se incluyen en las categorías de en peligro de extinción o vulnerable.

A nivel autonómico, se ha tenido en cuenta el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 4.12 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El servicio de información del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental permite conocer las figuras de protección de la naturaleza a partir de datos catastrales de una parcela. Se resumen en los siguientes apartados los resultados obtenidos.

*Espacios naturales protegidos*

Se ha consultado el Catálogo de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, publicado por el Gobierno de Aragón. El área de actuación no pertenece a ninguna de las categorías que lo componen; área singular, monumento natural, paisaje protegido, parque nacional, parque natural, reserva natural y zona de especial conservación.

*Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)*

La nueva planta del Data Center se encuentra a un kilómetro aproximado del Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) correspondiente a Llanos de Plasencia.

*Tabla N.º16- Información del Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) correspondiente a Llanos de Plasencia. Fuente: Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*

| | |
|---|---|
| ***Código IBA*** | 429 |
| ***Nombre*** | Llanos de Plasencia |
| Superficie (ha) | 28.725,34 |
| Provincia | Zaragoza |
| Comunidad autónoma | Aragón |

Zona situada en los Llanos de Plasencia, en la margen derecha del río Jalón, junto a la carretera de Rueda de Jalón a Pozuelo de Aragón. Amplias llanuras cultivadas, alternando con manchas de vegetación esteparia y con pequeños rodales de matorral sobre afloramientos calcáreos, delimitados por las cabeceras de las vaguadas y barrancos que vierten al río y terrenos de cultivo. Las manchas de matorral están compuestas principalmente por romero, tomillo y albardín. La principal amenaza es la expansión de la superficie de cultivo. Hay pinares residuales.  Embalse de nueva construcción.

La zona sufre una fuerte ocupación por instalaciones de producción de energía eólica.

De importancia mundial para el Cernícalo primilla (Falco naumani) y para otras especies migradoras en paso migratorio.

*Planes de Ordenación de los Recursos Naturales*

La parcela donde se ubica el proyecto no está incluida dentro de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN).

*Lugares incluidos dentro de la Red Natura 2000*

Respecto a la Red Natura 2000 y en base a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad la zona de estudio no se encuentra catalogada bajo ninguna clasificación. Las más cercanas serían las siguientes:

*Tabla N.º17- Información de la Red Natura 2000. Fuente: Geoportal*

| LIC/ ZEC | Código | Hectáreas | Distancia a la zona de estudio |
|---|---|---|---|

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sotos y mejanas del Ebro | ES2430081 | 1.842,69 | 4 km |
| Monte Alto y Siete Cabezos | ES2430086 | 3.728,60 | 5 km |

*Sotos y mejanas del Ebro*

Importante ecosistema fluvial por su estructura lineal que junto a la vegetación silvestre mantiene la función de islas verdes. Las formaciones vegetales actúan como refugio para la fauna silvestre destacando por su apoyo trófico y cobijo a una gran variedad de aves en el proceso migratorio. Destacan los sotos densos y muy dinámicos con una gran variedad de especies florísticas y faunísticas asociadas. Hay que destacar por su singularidad y diversidad la presencia de meandros abandonados o galachos.

*Monte Alto y Siete Cabezos*

Espacio ubicado en la margen derecha del río Ebro, en el centro de la depresión, entre los núcleos de población de Alberite de San Juan y Pozuelo de Aragón. La zona más elevada presenta una altitud supera los 400m. Destacan las formaciones evaporíticas del sector central de la cubeta del Ebro y los depósitos cuaternarios. Las formas de relieve dominantes se relacionan con una extensa red dendrítica de sistemas de barrancos de incisión lineal y vales de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más meridional y noroccidental está cubierta por sistemas de glacis pleistocenos y holocenos. En la zona nororiental, en contacto con el futuro embalse de La Loteta, se sitúa un foco endorreico de gran interés con acumulaciones salinas y zonas de matorrales halófilos y halonitrófilos. Las comunidades vegetales que mayor representación espacial tienen son los matorrales gipsícolas presididos por Ononis tridentata, Gypsophila hispanica, Helianthemum squamatum, etc. En algunos sectores de la zona más elevada dominan los matorrales esclerófilos mediterráneo con Juniperus phoenicea y algún coscojar. Los principales usos son los ganaderos y en las zonas más bajas la agricultura extensiva de cereal. Se trata de una de las mejores representaciones de formaciones vegetales gipsícolas y halófilas del Valle del Ebro.

*Ámbito de Planes de Protección*

La zona de estudio se encuentra dentro del Plan de Protección para la especie *Falco naumanni (*cernícalo primilla) Especie declarada "Vulnerable" en el catálogo aragonés.

Es una especie de ave falconiforme, este pequeño Halcón posee una longitud de 30-35 cm y de envergadura de 60 a 67 cm con un peso de entre 120 y 145 gramos, todo ello en edad adulta. En plumaje adulto los machos tienen la cabeza gris azulada, el dorso y partes superiores de las alas marrón rojizo sin las manchas negras.

Además, en la parte superior de las alas, los machos del cernícalo primilla muestran una extensión de gris azulado variable en las coberteras grandes y medianas, teniendo la cola y el obispillo gris azulado sin barreado alguno, la cola, eso sí, con una ancha banda subterminal negra y una terminal clara y más fina. Los extremos de las alas, vistas desde arriba (primarias) son negras. Las partes inferiores son de color ocre-crema claro.

Las hembras tienen la cabeza marrón castaño densamente rayada longitudinalmente de negro. Las partes superiores del mismo marrón castaño barreadas, trasversalmente o en forma de galones, de negro. Los extremos de las alas vistos desde arriba son negros, la cola es del mismo color castaño barreada de negro. El pecho y el vientre de color ocráceo castaño claro densamente moteado y rayado de negro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Otras figuras de protección*

La zona de estudio no afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido dentro del convenio Ramsar, ni a Reservas de la Biosfera (MaB), ni Zepim ni espacios naturales protegidos (ENP).

Tampoco afecta a ninguno de los humedales singulares que se recogen en el inventario de la Red Natural de Aragón.

Se ha consultado el Inventario de Árboles Singulares de Aragón, del Gobierno de Aragón y no se ha encontrado ningún árbol que se pueda ver afectado en el área de actuación.

## 4.14 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística a 1 de enero de 2024 el número de habitantes en el término municipal de Luceni era de 1.003 habitantes concretamente 14 más que en el año anterior.

La estructura demográfica no es homogénea, siendo más ancha tanto para hombres como para mujeres en la franja central periodo comprendido entre los 45 y los 70 años, En el año 2024, la edad media de los habitantes de Luceni es de 46,92 años, un poco más envejecida que la edad media del territorio aragonés que es de 45,5 años.

El sector activo de la población de Luceni se distribuye en diferentes sectores de actividad. Según datos de 2024, un 51,34% se dedica al sector servicios seguido de un 24,97% el cual se dedica al sector de la agricultura, mientras que la construcción es el sector con menos representación.

El número de afiliado a la Seguridad Social ha aumentado ligeramente en los últimos años.

La evolución del paro en los últimos años ha ido descendiendo, dándose su máximo en enero del 2013. Entre hombres y mujeres se destaca que existe un mayor paro en las mujeres mayores de 44 años, aunque la situación está bastante equitativa

En las inmediaciones del proyecto discurren las siguientes vías pecuarias:

*Tabla N.º18- Vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón*

| Vía Pecuaria | Nombre Vía Pecuaria | Tipo de vía | Anchura (m) | Longitud (m) |
|---|---|---|---|---|
| 50053019700 | Colada de las parideras | Colada | - | 4.917 |

Esta vía pecuaria, sin embargo, no se ve afectada por la presencia de las instalaciones descritas en el presente documento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 5. CONSUMOS

## 5.1 MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

El CPD no precisa de ninguna materia prima para llevar a cabo su actividad. Únicamente se necesitan materias auxiliares, las cuales se indican a continuación:

- Aceites de motor y aceites lubricantes de mantenimiento, integrados en los diferentes equipos (grupos electrógenos, sistemas de climatización, turbinas de gas, …).
- Glicol, utilizado como refrigerante en los sistemas de climatización.
- Otros productos de limpieza: en pequeñas cantidades y de escasa importancia desde el punto de vista ambiental.

En el caso de los aceites y el refrigerante, el consumo de estos se deriva del propio mantenimiento de los equipos que los contienen por lo que no existe un consumo como tal sino una reposición de los mismos cuando han perdido sus propiedades lubricantes.

## 5.2 COMBUSTIBLES

### 5.2.1 Diésel

El consumo de diésel en el CPD del presente proyecto se debe al sistema de generación de energía de reserva para situaciones de emergencia compuesto por los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt cada uno y al grupo electrógeno que servirá de respaldo para el FoH (edificio administrativo) de 1,2 MWt y a los dos generadores Black Start de 3,2 MWt cada uno existentes en la planta de Turbinas de gas

El régimen de funcionamiento previsto para estos grupos electrógenos es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia (caída de la tensión eléctrica).

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado preparados para ser puestos en marcha a plena carga en caso de caída de la tensión eléctrica de emergencia, es necesario realizar un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas.

El consumo de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los 42 grupos electrógenos y el grupo electrógeno que sirve de respaldo al FoH (edificio administrativo):

*Tabla N.º19- Consumo de diésel de los grupos electrógenos*

| CONSUMO DE DIÉSEL GRUPO ELECTRÓGENO | |
|---|---|
| Consumo diésel grupo electrógeno | 327 $m^3$/año |
| Consumo diésel grupo electrógeno respaldo FoH | 1,2 $m^3$/año |
| Consumo diésel de los generadores Black Start en la planta de Turbinas de gas | 3,9 $m^3$/año |
| Consumo total de diésel | 332,3 $m^3$/año ≈ 335 $m^3$/año |

El consumo total de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos es de 335 $m^3$/año.

El suministro de diésel a los grupos electrógenos del CPD se realizará a través de una instalación de diésel que estará compuesta por 30 tanques de doble pared enterrados que irán conectados en anillo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Cada depósito tendrá una capacidad de 55.000 l de almacenamiento. Adicionalmente, cada grupo electrógenos contará con un depósito aéreo de 1.000 l.

En el caso de los generadores Black Start de las turbinas de gas, dispondrán de un depósito aéreo de 1.000 l para los dos equipos.

En los planos se indica la ubicación de los depósitos de diésel enterrados.

### 5.2.2 Gas Natural

El consumo de gas natural en el CPD se debe al sistema de generación de energía de reserva compuesto por las 9 turbinas de gas de 41,20 MWt cada una.

El suministro de gas natural se realiza a través de la conexión al gaseoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

El régimen de funcionamiento previsto para las 9 turbinas de gas es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia, uso standby como respaldo a caída de la tensión eléctrica de larga duración tras el funcionamiento de los grupos electrógenos.

Se considera un régimen máximo de funcionamiento debido a operaciones de mantenimiento de 5 h/año por turbina.

El consumo de gas natural, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos será:

Consumo anual de Gas Natural ($Nm^3$/año) = 9 turbinas * 4.012 $Nm^3$/h * 5 h/año = 180.577 $Nm^3$/año

Por lo tanto, el consumo de Gas Natural, en condiciones normales de funcionamiento, es de 180.577 $Nm^3$/año.

## 5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

El CPD contará con suministro de energía renovable procedente de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de SAMCA.

El Data Center "Atalaya del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "El Tollo", el Parque Eólico "Los Visos" (hibridación fotovoltaica en construcción) y el Parque Eólico "Valdejalón II" (hibridación fotovoltaica en construcción).

El consumo de electricidad de cada uno de los servicios técnicos se indica en la siguiente tabla:

*Tabla Nº20- Consumo de electricidad del CPD*

| CONSUMO DE ELECTRICIDAD | | |
|---|---|---|
| **Servicio técnico** | **Unidades** | **Consumo** |
| Calefacción | kWh/año | 31.971,90 |
| Refrigeración | kWh/año | 9.469,24 |
| Agua Caliente Sanitaria (ACS) | kWh/año | 7.248,62 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | |
|---|---|---|
| Ventilación | kWh/año | 5.760,98 |
| Iluminación | kWh/año | 28.379,67 |
| **TOTAL** | **kWh/año** | **82.830,41** |

Además del consumo de los servicios técnicos, hay que tener en cuenta el consumo de electricidad de la infraestructura IT, estimada para una capacidad máxima en 630.720 MWh/año.

El consumo de energía eléctrica estimado procedentes de suministro de energía renovable será de 630.803 MWh/año.

Los sistemas asociados a la actividad del CPD, por una cuestión de eficiencia operativa, se diseñan con unos estándares técnicos cuyo objetivo es alcanzar una alta eficiencia energética.

Algunas de dichas medidas se indican a continuación:

- Enfriadoras con compresores de levitación magnética y variador y ventiladores EC.
- Altas temperaturas de producción de agua (22-32 °C), lo que supone un menor consumo de los compresores y un máximo aprovechamiento del free-cooling.
- Modos de funcionamiento de free-cooling parcial y total.
- Bombas con variador de frecuencia (caudal variable).
- Equipos de tratamiento de sala (CRAHs y FWU) con ventiladores tipo EC.
- Altas temperaturas de retorno de aire en salas (36 °C).
- Unidades UPS de alta eficiencia.
- Transformadores de bajas pérdidas.
- Transporte de energía mediante blindosbarras (pérdida en transporte reducida).

### 5.4 AGUA

La captación del agua de aporte necesaria se realizará desde el Canal Imperial de Aragón.

Para la captación de agua existe una red de distribución de agua que procede del Canal Imperial de Aragón que discurre por la calle norte de la parcela. Mediante una válvula de conexión próxima a esta parcela se realizará la conexión de agua para:

- Agua de abastecimiento para polígono industrial.
- Agua de riego de las zonas verdes públicas.

El abastecimiento para el polígono industrial suministrará agua al CPD para los siguientes usos:

- Agua para consumo de agua potable del edificio administrativo.
- Agua de los equipos de climatización:
  - Llenado inicial de agua para el sistema de refrigeración.
  - Agua del sistema de humidificación en UTAs.
  - Agua para el sistema de pulverización para las enfriadoras adiabáticas (optativo y sujeto a la disponibilidad del recurso hídrico).
- Agua para el sistema de protección contra incendios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

A continuación se muestra el punto de captación de agua del canal para el abastecimiento del polígono industrial así como las instalaciones de abastecimiento:

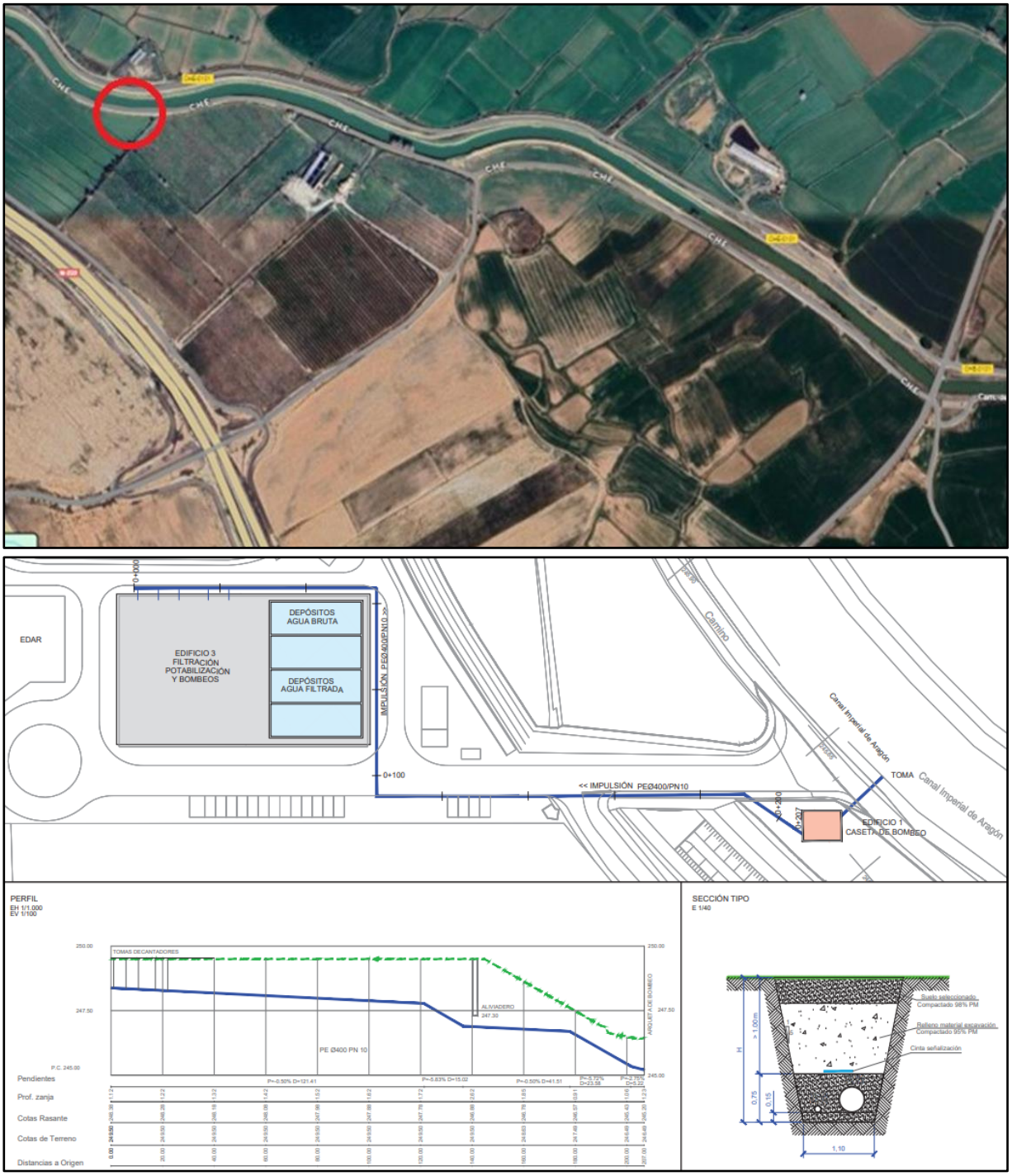



*Imagen N.º11- Punto de captación de agua del Canal Imperial e instalaciones de abastecimiento*

El Grupo SAMCA es actualmente titular de una autorización de uso de agua del Canal Imperial, para riego y aljibe, correspondiente a la finca de 19 Ha adquirida el pasado año para el desarrollo del Plan, de 172,8 $m^3/h$ "de sol a sol" + 1 $m^3$/día.

Estas condiciones se corresponderían con un consumo máximo teórico de agua de 663.872 $m^3$ anuales (asumiendo 320 días de disponibilidad de agua en el canal y que la captación se utilizara en continuo en las condiciones de autorización).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Se procederá a solicitar la modificación de esta autorización para adecuarla a las características del proyecto de CPD.

Antes de conducir el agua al CPD ésta será sometida a un tratamiento previo para que cuente con la calidad necesaria para los usos que se le pretende dar. Este tratamiento del agua contará con:

- Decantador estático.
- Depósito de agua bruta.
- Equipos de OFSY de filtración o similar.
- Depósito de agua filtrada, que se destinará a la red del sistema de climatización y a la red de agua de protección contra incendios.
- Depósito de agua potabilizada, que se destinará a agua para uso sanitario.
- Una parte del agua filtrada será sometida a un tratamiento de ósmosis inversa y almacenada en un depósito de agua potabilizada, que se destinará a agua para uso sanitario

En el CPD existirá un consumo anual de agua debido al consumo de agua para uso sanitario del edificio administrativo y para el sistema de humectación.

*Tabla N.º21- Consumo de agua anual del CPD*

| **CONSUMO DE AGUA ANUAL** | |
|---|---|
| Consumo de agua de uso sanitario del edificio administrativo ($m^3$/año) | 1.737,4 |
| Consumo de agua del sistema de humectación ($m^3$/año) | 388,74 |
| **Consumo total de agua ($m^3$/año)** | **2.126,14** |

Por otra parte, existirá un consumo de agua debido al llenado inicial de los sistemas de sistema de refrigeración y del sistema de protección contra incendio.

*Tabla N.º22- Consumo de agua de llenados iniciales*

| **CONSUMO DE AGUA LLENADOS INICIALES** | |
|---|---|
| Consumo de agua del llenado del Sistema de refrigeración ($m^3$) | 720 |
| Consumo de agua del llenado del Sistema de Protección Contra Incendios ($m^3$) | 320 |
| **Consumo total de agua de llenados iniciales ($m^3$)** | **1.040** |

Por último, podrá existir un consumo de agua debido al sistema de pulverización para enfriamiento adiabático en el sistema de refrigeración de las salas de datos. Este consumo será optativo y sujeto a disponibilidad del recurso hídrico:

*Tabla N.º23- Consumo de agua sujeto a disponibilidad*

| **CONSUMO DE AGUA SUJETO A DISPONIBILIDAD** | |
|---|---|
| **Consumo de agua sistema de pulverización para enfriamiento adiabático ($m^3$/año)** | **150.000** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 6. VECTORES AMBIENTALES

## 6.1 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

### 6.1.1 Descripción los focos de emisión

Los focos de emisión del CDP corresponderán a:

- Salidas de los gases de los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt cada uno.
- Salida de los gases del grupo electrógeno de 1,2 MWt.
- Salidas de los gases de las 9 turbinas de gas de 41,2 MWt cada una
- Salidas de los gases de los 2 generadores Black Start de 3,2 MWt cada uno.

En el CPD existirán los siguientes focos de emisiones a la atmósfera:

*Tabla N.º24- Focos de emisión a la atmósfera.*

| ORIGEN | Nº DE FOCOS | GRUPO | CAPCA | RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO | COMBUSTIBLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo Electrógeno | 42 | B | 03010602 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 5 MWt" | 10 h/año | Diésel |
| Grupo Electrógeno | 1 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5 MWt y >= 1 MWt" | 10 h/año | Diésel |
| Trubinas de Gas | 9 | B | 03010402 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 20 MWt" | 5 h/año | Gas natural |
| Generador Black Start | 2 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5MWt y >= 1 MWt" | 6 h/año | Diésel |

Estos focos de emisión, al tener un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, están considerados como focos de emisión no sistemáticos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Según lo establecido en el Anexo del 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, la principal actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera que desarrolla en el Data Center está clasificada en el Grupo A, código CAPCA 03010601 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de los grupos electrógenos y en el Grupo A, código CAPCA 03010401 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de las 9 turbinas de gas.

En la siguiente tabla se indica la clasificación de los focos de emisión según el CAPCA-2010, así como sus principales características:

*Tabla N.º25- Clasificación y características de los nuevos focos de emisión*

| DENOMINACIÓN FOCO | CLASIFICACIÓN CAPCA | | COMBUSTIBLE | ALTURA CHIMENEA (M) | DIÁMETRO CHIMENEA (M) | CAUDAL ($M^3/H$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grupo | Código | | | | |
| 42 Grupos Electrógenos | B | 03 01 06 02 | Diésel | 22(1) / 22(2) | 0,500 | 38.520 |
| 1 Grupo Electrógeno | C | 03 01 06 04 | Diésel | 22,5(1) / 8,4(2) | 0,216 | 6.642 |
| 9 Turbinas de Gas | B | 03 01 04 02 | Gas natural | 12(1) / 12(2) | 2,000 | 4.545 |
| 2 Generador Black Start | C | 03010604 | Diésel | 12(1) / 12(2) | 0,300 | 15.528 |

(1) Altura desde la cota que se encuentra el terreno.
(2) Altura efectiva de la chimenea

Se adjunta plano de la ubicación de los focos de emisión.

### 6.1.2 Control de emisiones a la atmósfera

Teniendo en cuenta la anterior clasificación de los focos de emisión, en la siguiente tabla se indican las periodicidades de control de emisiones atmosféricas que se llevarán a cabo:

*Tabla N.º26- Periodicidad de control focos de emisión*

| Nº FOCO | DENOMINACIÓN FOCO | PERIODICIDAD DE CONTROL | |
|---|---|---|---|
| | | Reglamentario(1) | Autocontrol(2) |
| 1-42 | Grupos Electrógenos | - | - |
| 43 | Grupo Electrógeno | - | - |
| 44-52 | Turbinas de Gas | - | - |
| 53-54 | Generadores Black Start | - | - |

(1) Por tener un régimen de funcionamiento inferior a 500 horas anuales y según lo dispuesto en el artículo 13.4 a) de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el artículo 6.6 del 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 se sustituyen los valores límite de emisión de $NO_x$ y de CO a la atmósfera así como los controles de ambos por la obligatoria aplicación de las mejores técnicas disponibles que se señalan a continuación y el programa de mantenimiento establecido.
(2)Se trata de focos de emisión no sistemáticos ya que, en condiciones normales, funcionan menos de 500h/año.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 6.2 VERTIDOS

### 6.2.1 Origen y vertido de aguas residuales

Las aguas residuales estarán constituidas por dos corrientes de diferente origen:

- Aguas residuales sanitarias.
- Aguas pluviales.

Los equipos de climatización del CPD no generan ningún tipo de purga de agua, por la actividad del CPD no tiene asociada agua residual de proceso.

El vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora del polígono industrial del CPD, que consistirá en una estación depuradora de biodiscos y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior de las subparcelas donde se ubica el CPD.

La cantidad de agua residual sanitaria será la misma que el consumo de agua sanitario, es decir, 1.737,4 $m^3$/año.

La red de aguas pluviales contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los depósitos de diésel, y con otro separador de hidrocarburos en la zona de aparcamiento del área de las turbinas de gas. Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa de regulación del polígono industrial del Campus de Datos para posteriormente ser cedidas a la Comunidad General del Canal Imperial de Aragón para su aprovechamiento aguas abajo.

### 6.2.2 Control del vertido

Tal y como se ha descrito con anterioridad, el proyecto se ha diseñado para que el CPD sea vertido cero, de modo que no procederá la realización de controles periódicos de vertido de aguas residuales, al no generarse.

## 6.3 RESIDUOS

### 6.3.1 Residuos peligrosos

El principal proceso generador de residuos peligrosos del CPD es el mantenimiento de instalaciones y equipos de las actividades auxiliares, siendo sus aspectos más relevantes el mantenimiento de los grupos electrógenos, turbinas de gas y equipos de climatización y la sustitución y/o reparación de los equipos electrónicos.

En la siguiente tabla se indican los tipos y cantidades de residuos peligrosos que se prevé producir en la instalación del CPD, así como las operaciones de tratamiento previstas para cada residuo:

*Tabla N.º27- Producción de residuos peligrosos*

| Residuo peligroso | Código LER | Cantidad producida (t/año) | Código HP | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | 13 02 05* | 5,0 | HP5 | R0903//D1502 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Residuo peligroso | Código LER | Cantidad producida (t/año) | Código HP | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas | 13 05 07* | 30,0 | HP5 | R0903//D1502 |
| Otros disolventes y mezclas de disolventes (Glicol- refrigerante fuera de uso) | 14 06 03* | 5,0 | HP6 | R0201//R1302 |
| Envases que contengan restos de sustancias peligrosas o estén contaminados con ellas | 15 01 10* | 0,5 | HP5<br>HP14 | R0307//R0402<br>//D1502 |
| Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | 15 02 02* | 0,5 | HP5 | D1502 |
| Equipos eléctricos y electrónicos fuera de uso | 16 02 13-13*<br>16 02 13-21*<br>16 02 13-22*<br>16 02 13-41*<br>16 02 13-51*<br>16 02 13-61* | 1,0 | HP8 | R0309//R0404<br>//D0503 |
| 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 (Baterias de litio) | 20 01 33* | 30,0 | HP4 | R0402//R0501<br>//D0503 |
| **TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS (T/AÑO)** | | **72,0** | | |

Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas indicadoras del residuo allí depositado temporalmente.

El almacenamiento estará señalado y dispuesto con sistema de recogida de posibles derrames hacia cubeto estanco. Además, en dicha área se deberá disponer de los materiales suficientes de contención para poder actuar de forma inmediata en caso de derrame.
Los residuos peligrosos serán entregados a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación y gestionados tal y como establecen la normativa vigente.

### 6.3.2 Residuos no peligrosos

En la siguiente tabla se indican los tipos y cantidades de residuos no peligrosos que se prevé producir en el CPD, así como las operaciones de tratamiento previstas para cada residuo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º28- Producción de residuos no peligrosos*

| Residuo no peligroso | LER | Unidades | Cantidad producidas (t/año) | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Envases de plástico | 15 01 02 | t/año | 3,0 | R0309 |
| Envases de madera | 15 01 03 | t/año | 3,0 | R0305 |
| Papel y cartón | 20 01 01 | t/año | 3,0 | R0304 |
| Vidrio | 20 01 02 | t/año | 0,5 | R0305 |
| Metales | 20 01 40 | t/año | 3,0 | R0403 |
| Mezcla de residuos municipales | 20 03 01 | t/año | 2,0 | D1302 |
| **TOTAL** | | **t/año** | **14,5** | |

La empresa entregará los residuos no peligrosos a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación.

Por otra parte, los residuos no peligrosos se almacenarán en contenedores de capacidad suficiente para el volumen de residuos que se producirá, los cuales se encontrarán sobre solera de hormigón, tal y como se lleva a cabo en la actualidad.

Se adjunta plano con la ubicación de la zona de almacenamiento de residuo.

### 6.4 RUIDO AMBIENTAL

De acuerdo a la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón, el nivel de ruido en el ambiente exterior del CPD no superará los siguientes límites:

*Tabla N.º29- Límites de ruido*

| Tipo de área acústica | Índices de ruido | |
|---|---|---|
| | Día (7 a 23 h) | Noche (23 a 7 h) |
| Tipo III: Áreas de usos industriales | 75 dB(A) | 65 dB(A) |

Con el CPD en funcionamiento no se prevé un incremento del nivel de inmisión del ruido importante en condiciones normales de funcionamiento, por lo que se cumplirán con los valores límite establecidos en la legislación vigente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 6 del anexo III de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, para áreas de usos industriales.

### 6.5 OLORES

El CPD no tendrá asociada generación de olor que cause un impacto ambiental significativo.

### 6.6 SUELO

De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de CPD que se llevará a cabo en el emplazamiento podría encuadrarse en el código 6311 definido como "Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

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 actividad del CPD 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 Real Decreto 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. Por lo tanto, se presentará al órgano competente el correspondiente informe de situación de suelo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

## 7.1 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

El CPD tendrá asociadas fuentes de emisiones a la atmósfera correspondientes a los 42 grupos electrógenos, al grupo electrógeno FoH, a las 9 turbinas de gas y a los 2 grupos electrógenos Black Start. Estos focos tendrán un régimen de funcionamiento inferior a 500 h/año.

- La empresa evacuará los gases generados por la combustión de los generadores y turbinas a través de chimeneas diseñadas y creadas para garantizar una adecuada dispersión.
- Los sistemas de emergencia se proyectan para dar servicio a la instalación en caso de caída total del suministro/ red eléctrica y solo se prevé su funcionamiento para realizar las pertinentes pruebas de mantenimiento periódico.
- Con el fin de controlar y minimizar las emisiones atmosféricas, se implantarán y mantendrán operativas las medidas identificadas como MTDs para este tipo de instalación que se recogen en el capítulo correspondiente en el documento de la AAI.
- El Data Center llevará a cabo un Plan de Mantenimiento controlado a todas sus instalaciones y mantendrá un registro actualizado con la información principal de la actividad de cada uno de los focos (número de inscripción, código CAPCA, grupo principal, número de identificación del foco, fecha de mantenimiento, número de horas de funcionamiento…).
- Los focos cumplirán con los requisitos legales aplicables y serán acondicionados (provistos de orificios de muestreo) siguiendo las directrices establecidas en la Norma UNE-EN 15259 que define los requisitos para las secciones y lugares de toma de muestras.
- Todos los equipos son sometidos a mantenimientos periódicos que garantizan una correcta combustión con el objeto de reducir la emisión de contaminantes.
- Las turbinas de gas están diseñadas para una alta eficiencia en todo su rango de operación. Las turbinas dispondrán de tecnología SoLoNOx™, la última tecnología de combustión y bajas emisiones, capacidades de arranque rápido y un diseño modular para facilitar el mantenimiento.

## 7.2 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

El agua destinada al circuito de enfriamiento es recirculada, por lo que tan solo se producen pérdidas por evaporación, reduciendo el consumo de agua y no existiendo vertido en el mismo.

En el CPD existirán contadores de agua con el objetivo de detectar posibles fugas o consumos elevados de agua. Así como la instalación en aseos de perlizadores y pulsadores de pie en los grifos y sistemas de reducción de volumen de descarga en los inodoros para disminuir el consumo de aguas sanitarias.

La red de aguas que recoge las aguas pluviales contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los depósitos de diésel y otro separador de hidrocarburos asociado a la zona de parking de la zona de las turbinas de gas.

## 7.3 MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- Se revisará el firme y los viales de acceso para mantenerlos en buenas condiciones para la circulación.
- Se realizarán mediciones de los niveles de ruido por un Organismo de Control Autorizado, remitiendo el resultado a las Administraciones competentes.
- En el caso de que las mediciones demostrarán que no se cumplen los límites establecidos en la Normativa vigente aplicable, se analizará la posibilidad de implementar medidas adicionales de atenuación de ruidos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Con el fin de minimizar las emisiones sonoras, se implantarán y mantendrán operativas las medidas identificadas como MTD para este tipo de instalaciones y que se recogen en el capítulo correspondiente en el documento de la AAI.
- En caso de ser necesarios se realizarán encapsulamientos y aislamientos acústicos totales o parciales que permitan garantizar las condiciones de emisión establecidas.

## 7.4 MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y DEL SUELO

- El suelo y las instalaciones de proceso convenientemente hormigonado y/o asfaltado, incluyendo los viales y su área perimetral.
- La instalación dispondrá de 30 tanques de doble pared enterrados de 55 m³ cada uno, el llenado de los tanques se realiza por gravedad a través de una red propia para cada tanque, en la que se incluye un sistema de depuración de gasóleo o polishing que periódicamente recirculará el gasóleo a través de un sistema de filtrado y eliminación de agua. Las tuberías de la instalación petrolífera serán de polietileno de alta densidad de doble pared NUPPI o bien de acero negro sin soldadura. Adicionalmente, cada grupo electrógenos contará con un depósito aéreo de 1.000 l.
- Los depósitos se instalarán conforme a las instrucciones técnicas complementarias MI-IP 03, aprobada por el RD 1427/1997. La instalación cumplirá con lo que establece la Norma UNE 62350-3:2011 tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
- Los tanques contarán con un sistema de detección de acuerdo con la norma UNE 13160 según lo indicado en el Real Decreto 706/2017.
- Los tanques enterrados dispondrán de un limitador mecánico de sobrellenado, que evita el rebose por llenado excesivo. Los tanques dispondrán de elementos apagallamas que eliminarán cualquier inicio de ignición, así como la entrada de objetos extraños a la instalación.
- El pavimiento de las zonas con depósitos será impermeable y permitirá la recogida de posibles vertidos o derrames. Las áreas de los almacenamientos, así como la zona de movimiento de camiones y trasiego de gasóleo estará provista de un sistema de retención de fuel, recogiendo todos los vertidos accidentales, la zona de llenado de los depósitos contará con un sistema de contención y recogida de goteos o posibles derrames. Se dispondrá de material necesario para la contención de posibles vertidos accidentales que puedan producirse.
- Se contará con un procedimiento de actuación en caso de fugas o derrames accidentales.
- Los almacenamientos de sustancias auxiliares para realizar correctamente el proceso se localizarán sobre solera en zona protegida con bordillo perimetral o cubeto y tejavana, para evitar arrastres hacia la red de pluviales.
- Se respetará la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que se eviten mezclas incompatibles.
- Se revisará periódicamente el estado de los tanques, equipos, bombas o tuberías susceptibles de transportar o almacenar sustancias peligrosas, con el fin de prevenir posibles daños en estos equipos y consecuentemente derrames o vertidos.
- En caso de que en situaciones puntuales excepcionales se pudiera producir algún derrame de sustancias liquidas, se emplearán medios absorbentes que serán gestionados como residuo.
- Se han diseñado 9 transformadores elevadores, uno por cada turbina de gas. Cada transformador estará apoyado sobre una bancada de hormigón incluyendo su bancada de contención para posibles derrames de aceite y su respectivo cerramiento de seguridad perimetral para restringir el acceso a personal no autorizado.
- Todos los circuitos del sistema de refrigeración previstos son circuitos cerrados y presurizados, por tanto, el sistema no consume agua, existen pequeños consumos ocasionales asociados al mantenimiento, estos consumos se consideran despreciables, ya que la instalación se ejecuta

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

intercalando válvulas de corte que permiten la sustitución de cada equipo sin realizar el vaciado de la misma.

- El uso de agua en los sistemas de enfriamiento evaporativo está regulados y alineados con las mejores prácticas de sostenibilidad y eficiencia aplicadas a los Centros de datos de nueva generación. Este consumo de agua esta controlado y limitado ya que solo funciona cuando es necesario y durante periodos concretos del año.
- La instalación va a incorporar un sistema de apoyo puntual a la operación de las enfriadoras, consistente en la pulverización de agua en los radiadores (coolers), este sistema de apoyo, cuando se utiliza, permite incrementar la eficiencia energética del sistema con un consumo de agua moderado y adaptable favoreciéndose un equilibrio entre sostenibilidad hídrica y rendimiento energético.
- El vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora interna del polígono industrial (que consistirá en una estación depuradora de biodiscos) y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior del polígono.
- La red de aguas pluviales contara con un separador de hidrocarburos asociado a las zonas de carga y descarga de depósitos de diésel y otro separador en la zona de aparcamiento en el área de turbina de gas con filtro coalescente y baypass. Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de las aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa de regulación del polígono industrial del Campus de Datos para posteriormente ser cedidas a la Comunidad General del Canal Imperial de Aragón para su aprovechamiento aguas abajo.
- Además, en el CPD existirán contadores de agua con el objetivo de detectar posibles fugas o consumos elevados de agua. Así como la instalación en aseos de perlizadores y pulsadores de pie en los grifos y sistemas de reducción de volumen de descarga en los inodoros para disminuir el consumo de aguas sanitarias.
- Se mantendrá correctamente la maquinaria y los generadores que utilizan aceite para evitar pérdidas o derrames.

## 7.5 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA

- Se deberá tener en cuenta los periodos más sensibles de las especies de fauna protegida de la zona para llevar a cabo actuaciones que puedan suponer molestias a la misma.
- Si se apreciase la alteración o modificación de los lugares de reposo y/o reproducción de la fauna terrestre se aconseja que se estudie la posibilidad de crear zonas alternativas, mediante revegetación y creación de rodales de vegetación autóctona y potencial como medida correctora.
- Las zonas verdes serán diseñadas con vegetación seleccionada autóctona y adaptada a las condiciones climatológicas del entorno, de cara a resistir y minimizar el consumo de agua.

## 7.6 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE Y CAMBIO CLIMÁTICO

- El sistema de alumbrado de las instalaciones se diseñará teniendo en cuenta el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- En cuanto al alumbrado en las instalaciones, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones técnicas; se iluminará exclusivamente áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas; en aquellas ubicaciones en las que sea posible, se instalarán interruptores de horario astronómico en el que controla el encendido y apagado de la iluminación según la hora de puesta y salida del sol, con lo que además de reducir el consumo energético, se aprovechara la luz natural.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Se ha previsto la instalación de sistemas de eficiencia energética en los edificios (sensores de ocupación, temporizadores…). las zonas administrativas se han diseñado con iluminación natural siempre que ha sido posible.
- Toda la iluminación en las áreas de trabajo deberá estar provistas con equipos de alta eficiencia y con una potencia adecuada al uso, se tendrán en cuenta los diseños y ubicaciones de las luminarias más correctas y eficientes.
- Se implementarán los sistemas de medición, contadores de consumo eléctrico, necesarios para llevar su control.
- El abastecimiento de energía se realizará utilizando energía renovable proveniente de parques eólicos e hibridación de fotovoltaica.
- Los sistemas asociados a la actividad del Data Center se han diseñado con unos estándares técnicos cuyo objetivo es alcanzar una alta eficiencia energética reduciendo pérdidas y optimizando los rendimientos del sistema.
- Cuando sea posible, se seleccionará el tipo y material de las estructuras acordes al medio con el medio, fundamentalmente en lo referente a texturas, colores y formas.
- Se aplicará la jerarquía de residuos en las instalaciones, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y valorización, destinándose a operaciones de eliminación aquellos residuos para los que no existe otra alternativa viable.
- Se establecerá un programa de mantenimiento basado en descripciones técnicas de los equipos, en normas… así como en eventuales fallos de los equipos y sus consecuencias que se apoyará en sistemas adecuados de registro y pruebas de diagnóstico que permitirá determinar eventuales perdidas de eficiencia energética o posibilidades de mejora de la eficiencia energética.
- Se seleccionarán equipos atendiendo a sus niveles de emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, seleccionando aquellos que presenten niveles más bajos siempre que sea técnicamente posible.
- Los residuos peligrosos generados a la espera de ser retirados por un gestor autorizado serán almacenados en un lugar acondicionado especialmente para ello en las instalaciones. Se dispondrá de una zona para el acopio de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, el cual estará adaptado a buenas prácticas en materia de almacenamiento de residuos.
- El almacén de residuos peligrosos estará techado y protegido, dispondrá de solera de hormigón y muretes a lo largo de su perímetro que lo harán estanco, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos. Además del suelo actuando como cubeto de retención en caso de derrame, se usará material absorbente que captará el derrame vertido y será almacenado adecuadamente a la espera de ser retirado por un gestor autorizado.
- Los residuos se almacenarán separadamente, según las características y clasificación en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas. El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses para los peligrosos mientras que para los no peligrosos será de 12 meses si se destinan a eliminación y 24 si se destinan a valorización.
- Con respecto a los residuos peligrosos, los envases deberán estar convenientemente sellados y sin signos de deterioro o ausencia de fisuras, el material de los envases deberá ser adecuado, teniendo en cuenta el residuo que contienen.

## 7.7 MEDIDAS PARA REDUCIR LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA

- En el caso de afección a las infraestructuras públicas por parte de la circulación rodada asociada a la instalación, la reparación de la misma se llevará a cabo lo más rápidamente para no poner en riesgo la circulación con los vehículos del resto de personas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8. JUSTIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015, DE 21 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, que deroga el Real Decreto 1254/1999, tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la limitación de sus consecuencias sobre la salud humana, los bienes y el medio ambiente.

Este Real Decreto es de aplicación a aquellos establecimientos clasificados como establecimientos de nivel inferior o establecimientos de nivel superior.

Se consideran establecimientos de nivel inferior aquellos en los que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I.

Se consideran establecimientos de nivel superior aquellos en los que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I.

El Real Decreto no será de aplicación en el caso de establecimientos en los que haya presentes sustancias peligrosas, pero en cantidades inferiores en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Parte 1*

Categorías de sustancias peligrosas

La presente parte comprende todas las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1:

| Columna 1 | Columna 2 | Columna 3 |
|---|---|---|
| **Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.** | **Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los** | |
| | **Requisitos de nivel inferior** | **Requisitos de nivel superior** |
| Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD | | |
| H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición. | 5 | 20 |
| H2 TOXICIDAD AGUDA<br>– Categoría 2, todas las vías de exposición<br>– Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7). | 50 | 200 |
| H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA<br>STOT SE Categoría 1. | 50 | 200 |
| Sección «P» – PELIGROS FÍSICOS | | |
| P1a EXPLOSIVOS (véase la nota 8)<br>– Explosivos inestables o<br>– Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6, o<br>– Sustancias o mezclas que tengan propiedades explosivas de acuerdo con el método A.14 del Reglamento (CE) n.º 440/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, (véase la nota 9) y no pertenezcan a las clases de peligro «peróxidos orgánicos» o «sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente». | 10 | 50 |
| P1b EXPLOSIVOS (véase la nota 8)<br>Explosivos de la división 1.4 (véase la nota 10). | 50 | 200 |
| P2 GASES INFLAMABLES<br>Gases inflamables de las categorías 1 ó 2. | 10 | 50 |
| P3a AEROSOLES INFLAMABLES<br>Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 ó 2, que contengan gases inflamables de las categorías 1 ó 2 o líquidos inflamables de la categoría 1. | 150 (neto) | 500 (neto) |
| P3b AEROSOLES INFLAMABLES<br>Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 ó 2, que no contengan gases inflamables de las categorías 1 ó 2 o líquidos inflamables de la categoría 1. | 5.000 (neto) | 50.000 (neto) |
| P4 GASES COMBURENTES<br>Gases comburentes de la categoría 1. | 50 | 200 |
| P5a LÍQUIDOS INFLAMABLES<br>– Líquidos inflamables de la categoría 1, o<br>– Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición, u<br>– Otros líquidos con un punto de inflamación ≤ 60 °C, mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición (véase la nota 11). | 10 | 50 |
| P5b LÍQUIDOS INFLAMABLES<br>– Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves, o<br>– Otros líquidos con un punto de inflamación ≤ 60 °C cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves (véase la nota 11). | 50 | 200 |
| P5c LÍQUIDOS INFLAMABLES<br>Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 no comprendidos en P5a y P5b. | 5.000 | 50.000 |
| P6a SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE y PERÓXIDOS ORGÁNICOS<br>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos A ó B o peróxidos orgánicos de los tipos A ó B. | 10 | 50 |
| P6b SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE y PERÓXIDOS ORGÁNICOS<br>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos C, D, E ó F o peróxidos orgánicos de los tipos C, D, E, ó F. | 50 | 200 |
| P7 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PIROFÓRICOS<br>Líquidos pirofóricos de la categoría 1<br>Sólidos pirofóricos de la categoría 1. | 50 | 200 |
| P8 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS COMBURENTES<br>Líquidos comburentes de las categorías 1, 2 ó 3, o<br>Sólidos comburentes de las categorías 1, 2 ó 3. | 50 | 200 |
| Sección «E» – PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE | | |
| E1 Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1. | 100 | 200 |
| E2 Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2. | 200 | 500 |
| Sección «O» – OTROS PELIGROS | | |
| O1 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH014. | 100 | 500 |
| O2 Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables de categoría 1. | 100 | 500 |
| O3 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH029. | 50 | 200 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Parte 2*

Sustancias peligrosas nominadas

| Columna 1 | Número CAS (1) | Columna 2 | Columna 3 |
|---|---|---|---|
| Sustancias peligrosas | | Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los | |
| | | Requisitos de nivel inferior | Requisitos de nivel superior |
| 1. Nitrato de amonio (véase la nota 12) | – | 5.000 | 10.000 |
| 2. Nitrato de amonio (véase la nota 13) | – | 1.250 | 5.000 |
| 3. Nitrato de amonio (véase la nota 14) | – | 350 | 2.500 |
| 4. Nitrato de amonio (véase la nota 15) | – | 10 | 50 |
| 5. Nitrato de potasio (véase la nota 16) | – | 5.000 | 10.000 |
| 6. Nitrato de potasio (véase la nota 17) | – | 1.250 | 5.000 |
| 7. Pentaóxido de diarsénico, ácido arsénico (V) y/o sales | 1303-28-2 | 1 | 2 |
| 8. Trióxido de arsénico, ácido arsenioso (III) y/o sales | 1327-53-3 | | 0,1 |
| 9. Bromo | 7726-95-6 | 20 | 100 |
| 10. Cloro | 7782-50-5 | 10 | 25 |
| 11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel | – | | 1 |
| 12. Etilenimina | 151-56-4 | 10 | 20 |
| 13. Flúor | 7782-41-4 | 10 | 20 |
| 14. Formaldehído (concentración ≥ 90 %) | 50-00-0 | 5 | 50 |
| 15. Hidrógeno | 1333-74-0 | 5 | 50 |
| 16. Ácido clorhídrico (gas licuado) | 7647-01-0 | 25 | 250 |
| 17. Derivados de alquilplomo | – | 5 | 50 |
| 18. Gases inflamables licuados de las categorías 1 ó 2 (incluido el GLP) y gas natural (véase la nota 18) | – | 50 | 200 |
| 19. Acetileno | 74-86-2 | 5 | 50 |
| 20. Óxido de etileno | 75-21-8 | 5 | 50 |
| 21. Óxido de propileno | 75-56-9 | 5 | 50 |
| 22. Metanol | 67-56-1 | 500 | 5.000 |
| 23. 4,4'-metilen-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta | 101-14-4 | | 0,01 |
| 24. Isocianato de metilo | 624-83-9 | | 0,15 |
| 25. Oxígeno | 7782-44-7 | 200 | 2.000 |
| 26. 2,4-diisocianato de tolueno<br>2,6-diisocianato de tolueno | 584-84-9<br>91-08-7 | 10 | 100 |
| 27. Dicloruro de carbonilo (fosgeno) | 75-44-5 | 0,3 | 0,75 |
| 28. Arsina (trihidruro de arsénico) | 7784-42-1 | 0,2 | 1 |
| 29. Fosfina (trihidruro de fósforo) | 7803-51-2 | 0,2 | 1 |
| 30. Dicloruro de azufre | 10545-99-0 | | 1 |
| 31. Trióxido de azufre | 7446-11-9 | 15 | 75 |
| 32. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente de TCDD (véase la nota 20) | – | | 0,001 |
| 33. Los siguientes CARCINÓGENOS o las mezclas que contengan los siguientes carcinógenos en concentraciones superiores al 5 % en peso:<br>4-aminodifenilo y/o sus sales, triclorobenceno, bencidina y/o sus sales, éter bis (clorometílico), éter clorometílico y metílico, 1,2-dibromoetano, sulfato de dietilo, sulfato de dimetilo, cloruro de dimetil- carbamoílo, 1,2-dibromo-3-cloropropano, 1,2-dimetilhidracina, dimetilnitrosamina, triamida hexametilfosfórica, hidracina, 2-naftilamina y/o sus sales, 4-nitrodifenil o 1,3 propanosulfona | – | 0,5 | 2 |
| 34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos<br>a) gasolinas y naftas<br>b) querosenos (incluidos carburorreactores)<br>c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales)<br>d) fuelóleos pesados<br>e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales | – | 2.500 | 25.000 |
| 35. Amoníaco anhidro | 7664-41-7 | 50 | 200 |
| 36. Trifluoruro de boro | 7637-07-2 | 5 | 20 |
| 37. Sulfuro de hidrógeno | 7783-06-4 | 5 | 20 |
| 38. Piperidina | 110-89-4 | 50 | 200 |
| 39. Bis(2-dimetilaminoetil) (metil)amina | 3030-47-5 | 50 | 200 |
| 40. 3-(2-etilhexiloxi)propilamina | 5397-31-9 | 50 | 200 |
| 41. Mezclas(*) de hipoclorito de sodio clasificadas como peligrosas para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo[H400] que contengan menos de un 5 % de cloro activo y no estén clasificadas en ninguna otra categoría de peligro en la parte 1 del anexo I.<br>(*) Siempre que la mezcla, en ausencia de hipoclorito de sodio, no esté clasificada como peligrosa para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo [H400]. | | 200 | 500 |
| 42. Propilamina (véase la nota 20) | 107-10-8 | 500 | 2.000 |
| 43. Acrilato de terc-butilo (véase la nota 21) | 1663-39-4 | 200 | 500 |
| 44. 2-metil-3-butenonitrilo (véase la nota 21) | 16529-56-9 | 500 | 2.000 |
| 45. Tetrahidro-3,5-dimetil-1,3,5-tiadiazina-2-tiona (dazomet) (véase la nota 21) | 533-74-4 | 100 | 200 |
| 46. Acrilato de metilo (véase la nota 20) | 96-33-3 | 500 | 2.000 |
| 47. 3-metilpiridina (véase la nota 21) | 108-99-6 | 500 | 2.000 |
| 48. 1-bromo-3-cloropropano (véase la nota 20) | 109-70-6 | 500 | 2.000 |

Notas del anexo I:

18. Biogás enriquecido.

A efectos de la aplicación de este real decreto, el biogás enriquecido podrá clasificarse bajo el punto 18 del anexo I, parte 2, si ha sido tratado de conformidad con las normas aplicables al biogás purificado y enriquecido, garantizándose una calidad equivalente a la del gas natural, incluido el contenido de metano, y contiene un máximo de un 1 % de oxígeno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Además, en la nota 4 del Anexo I del Real Decreto 840/2015, de 21 de diciembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas se indica que en el caso de que en un establecimiento no esté presente ninguna sustancia peligrosa en cantidad igual o superior a la cantidad umbral correspondiente, se aplicará la siguiente regla para determinar si son aplicables a dicho establecimiento los requisitos pertinentes de este real decreto.

Se aplicará el real decreto a los establecimientos de nivel superior si la suma:

$q_1/Q_{U1} + q_2/Q_{U2} + q_3/Q_{U3} + q_4/Q_{U4} + q_5/Q_{U5} + \ldots$ es igual o mayor que 1,

siendo:

$q_x$ = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas x contemplada en la parte 1 o la parte 2 de este anexo,

$Q_{UX}$ = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría x de la columna 3 de la parte 1 o de la columna 3 de la parte 2 de este anexo.

El real decreto se aplicará a los establecimientos de nivel inferior si la suma:

$q_1/Q_{L1} + q_2/Q_{L2} + q_3/Q_{L3} + q_4/Q_{L4} + q_5/Q_{L5} + \ldots$ es igual o mayor que 1,

siendo:

$q_x$ = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas x contemplada en la parte 1 o la parte 2 de este anexo,

$Q_{LX}$ = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría x de la columna 2 de la parte 1 o de la columna 2 de la parte 2 de este anexo.

Esta regla se utilizará para valorar los peligros para la salud, peligros físicos y peligros medioambientales. Por tanto, deberá aplicarse tres veces:

a) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran en las categorías 1, 2 ó 3 (por inhalación) de toxicidad aguda o en la categoría 1 STOT SE, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección H, subsecciones H1 a H3, de la parte 1.

b) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 consistentes en explosivos, gases inflamables, aerosoles inflamables, gases comburentes, líquidos inflamables, sustancias y mezclas peligrosas que reaccionan espontáneamente, peróxidos orgánicos, líquidos y sólidos pirofóricos, líquidos y sólidos comburentes, junto con las sustancias incluidas en la sección P, subsecciones P1 a P8, de la parte 1.

c) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran, como sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático, en las categorías 1 de toxicidad aguda, 1 de toxicidad crónica o 2 de toxicidad crónica, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección E, subsecciones E1 y E2, de la parte 1.

Se aplicarán las disposiciones pertinentes del Real Decreto 840/2015 si alguna de las sumas obtenidas en a), b) o c) es igual o mayor que 1.

A continuación, se va a comprobar si a las instalaciones del CPD objeto del presente proyecto le es de aplicación el Real Decreto 840/2015 según lo anteriormente expuesto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8.1 SUSTANCIAS PELIGROSAS PRESENTES

Las sustancias peligrosas presentes en las instalaciones del CPD junto con la clasificación de éstas según el Reglamento 1272/2008, sus riesgos según la información de las fichas de seguridad y la cantidad máxima almacenada se indican en la siguiente tabla:

*Tabla N.º30- Cantidades y riesgos de sustancias almacenadas en el CPD*

| SUSTANCIA[1] | CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA REGLAMENTO 1272/2008 | RIESGOS | | CANTIDAD MÁXIMA (T) |
|---|---|---|---|---|
| Diésel | Líquidos inflamables | H226 | Líquidos y vapores Inflamables (Categoría 3) | 1.441,6[2] |
| | | H332 | Nocivo en caso de Inhalación (Categoría 4) | |
| | | H315 | Provoca irritación cutánea (Categoría 2) | |
| | | H351 | Se sospecha que provoca cáncer (Categoría 2) | |
| | | H373 | Puede provocar daños en los órganos (médula ósea, hígado, timo) tras exposiciones prolongadas o repetidas (Categoría 2) | |
| | | H304 | Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias (Categoría 1) | |
| | | H411 | Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (Categoría 2) | |

[1]Se ha considerado la sustancia principal almacenada: diésel.
[2]Considerando que existen 30 depósitos enterrados de 55.000 l de diésel cada uno (1.650.000 l = 1.650 $m^3$) y que cada uno de los grupos electrógenos cuenta con un depósito de 1.000 l (43.000 l = 43 $m^3$), un depósito de 1.000 l (1 $m^3$) para los dos generadores Black Start y un depósito de 2 $m^3$ para las bombas del sistema de PCI lo que sería un total de 1.696 $m^3$ de diésel almacenado en el CPD. Se ha tenido en considerado una densidad del diésel de 850 $kg/m^3$.

Teniendo en cuenta la información de la tabla anterior, se establece la clasificación según la Parte 1 y la Parte 2 del Anexo I del Real Decreto 840/2015. En el caso de sustancias peligrosas incluidas tanto en la parte 1 como en la parte 2 del Anexo I del Real Decreto, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º31- Clasificación de las sustancias almacenadas en el CPD*

| SUSTANCIA | CLASIFICACIÓN |
|---|---|
| Diésel | Parte 1. P5c. Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 no comprendidos en P5a y P5b<br>Parte 2. 34.c. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos. Gasóleos (incluidos los gasóleos, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) |

## 8.2 SUSTANCIAS PRESENTES DEL ANEXO I PARTE 1

En la siguiente tabla se indican las sustancias peligrosas presentes en las instalaciones CPD incluidas dentro de la Parte 1 del Anexo I del Real Decreto, junto con su clasificación, el umbral inferior (columna 2), umbral superior (columna 3) y la cantidad máxima de cada una de ellas.

*Tabla N.º32- Cantidades de las sustancias almacenadas en el CPD y umbrales según Anexo I Parte 1*

| SUSTANCIA | CLASIFICACIÓN | UMBRAL | | CANTIDAD MÁXIMA (t) |
|---|---|---|---|---|
| | | Inferior (t) | Superior (t) | |
| Diésel | P5c | 5.000 | 50.000 | 1.441,6 |

Las cantidades de las sustancias presentes incluidas en la parte 1 del Anexo I no superan los umbrales inferiores establecidos en la columna 2, por lo que no sería de aplicación el Real Decreto 840/2015.

## 8.3 SUSTANCIAS PRESENTES DEL ANEXO I PARTE 2

En la siguiente tabla se indican las sustancias peligrosas presentes en las instalaciones del CPD incluidas dentro de la Parte 2 del Anexo I del Real Decreto, junto con su clasificación, el umbral inferior (columna 2), umbral superior (columna 3) y la cantidad máxima de cada una de ellas.

*Tabla N.º33- Cantidades de las sustancias almacenadas en el CPD y umbrales según Anexo I Parte 2*

| SUSTANCIA | CLASIFICACIÓN | UMBRAL | | CANTIDAD MÁXIMA (t) |
|---|---|---|---|---|
| | | Inferior (t) | Superior (t) | |
| Diésel | 34.c | 2.500 | 25.000 | 1.441,6 |

Las cantidades de las sustancias presentes incluidas en la parte 2 del Anexo I no superan los umbrales inferiores establecidos en la columna 2, por lo que no sería de aplicación el Real Decreto 840/2015.

## 8.4 REGLA DE ADITIVIDAD SEGÚN LA NOTA 4 DEL ANEXO I

La regla de aditividad de la nota 4 del Anexo I del Real Decreto 840/2015 para valorar los peligros para la salud humana, peligros físicos y peligros medioambientales y determinar no es de aplicación ya que la única sustancia que se va a almacenar en las instalaciones de CPD es el considerado en los apartados anteriores: el diésel.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8.5 CONCLUSIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015

Según lo anteriormente, en el CPD no va a ser de aplicación el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas debido a que:

- Las cantidades de las sustancias peligrosas presentes en el CPD no superan las cantidades de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I del Real Decreto.
- La suma de los cocientes de la cantidad máxima almacenada de las sustancias peligrosas para la salud humana, que generan peligros físicos o que están clasificados como peligrosos para el medio ambiente respecto a los umbrales inferiores establecidos en la columna 2 de la parte 1 y de la parte 2 del Anexo I se encuentran presentes el CPD es inferior a 1.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 9. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (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.

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:

- Conclusiones sobre las "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) 2021/2326 de la Comisión de 30 de noviembre de 2021).

## 9.1 MTD SEGÚN LA DECISIÓN DE EJECUCIÓN 2021/2326

En primer lugar, destacar que el documento de MTD indica específicamente que el ámbito de aplicación de las mismas excluye "la combustión de combustibles en unidades con una potencia térmica nominal inferior a 15 MW".

Así, las MTD recogidas serán de aplicación directa a las turbinas de gas, de potencia térmica nominal de 41,2 MW, pero no serán de aplicación directa a los grupos electrógenos, todo ellos de potencia térmica nominal inferior a 15 MW. Por tanto, en el caso de CPD son de aplicación las MTD de la 1 a la 17 (conclusiones generales sobre las MTD) y de la 40 a la 45 (conclusiones sobre las MTD en la combustión de combustibles gaseosos). El resto de MTD no son de aplicación debido a las características de las instalaciones de combustión previstas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 9.1.1 Sistema de gestión ambiental

#### 9.1.1.1 BAT 1

*Con el fin de mejorar el comportamiento ambiental general, las empresas deberán implantar un Sistema de Gestión Ambiental que reúna las condiciones descritas en la Decisión de Ejecución y que implique e involucre al equipo directivo.*

*Esta norma ISO consiste en implementar un Sistema de Gestión Ambiental para que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente. No fija metas para la prevención de la contaminación o la protección del suelo, sino que establece herramientas y sistemas de organización enfocados al proceso de producción interno de una empresa, ayudando a reducir los riesgos ambientales. Es una norma que se basa en la acreditación y demostración de la responsabilidad ante el medio ambiente de las empresas, adaptándose a las características particulares de cada empresa.*

En las instalaciones del CPD se prevé la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001.

### 9.1.2 Monitorización

#### 9.1.2.1 BAT 2

*Con el fin de determinar la eficiencia eléctrica neta y/o el consumo de combustible neto total y/o la eficiencia neta de la energía mecánica de las unidades de combustión, gasificación o CCGI por medio de un ensayo de rendimiento a plena carga, con arreglo a normas EN, después de la entrada en funcionamiento de la unidad y después de cada modificación que pueda afectar significativamente a la eficiencia eléctrica neta y/o al consumo de combustible neto total y/o a la eficiencia neta de la energía mecánica de la unidad. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO u otras normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente*

Cuando el CPD esté operativo se prevé la realización de un ensayo de rendimiento de los grupos electrógenos, generadores y turbinas de gas como parte del mantenimiento periódico de estos equipos con objeto de determinar la eficiencia mecánica y el consumo de combustible neto total.

Asimismo, cuando se realice una modificación significativa en estos equipos que puedan repercutir al rendimiento y consumo de combustible de los mismos, se volverá a realizar dicho ensayo de rendimiento.

#### 9.1.2.2 BAT 3

La MTD consiste en monitorizar los principales parámetros del proceso que sean pertinentes para las emisiones a la atmósfera y al agua, incluidos los que se indican a continuación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Flujo | Parámetro(s) | Monitorización |
|---|---|---|
| Gas de salida | Flujo | Determinación periódica o en continuo |
| | Contenido de oxígeno, temperatura y presión | Medición periódica o en continuo |
| | Contenido de vapor de agua (1) | |
| Aguas residuales del tratamiento de los gases de combustión | Caudal, pH y temperatura | Medición continua |

(1) La medición en continuo del contenido de vapor de agua de los gases de combustión no es necesaria si se ha secado el gas de combustión de la muestra antes del análisis.

En el CDP existirán gases de combustión procedentes de los 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y de las 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas, siendo de aplicación la presente MTD en las turbinas de gas.

Los focos de emisión asociados a estas instalaciones están clasificados como focos de emisión no sistemáticos ya que en condiciones normales de funcionamiento operan menos de 500 h/año, por lo que no son de aplicación la monitorización de los parámetros establecidos en la presente MTD.

Por otra parte, en el CPD no existe tratamiento de los gases de combustión que tengan asociado la generación de aguas residuales.

#### 9.1.2.3 BAT 4

La MTD consiste en monitorizar las emisiones atmosféricas al menos con la frecuencia que se indica a continuación y con arreglo a normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO u otras normas internacionales o nacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

| Sustancia/ Parámetro | Combustible/Proceso/Tipo de instalación de combustión | Potencia térmica nominal total de la instalación de combustión | Norma(s) (1) | Frecuencia mínima de monitorización (2) | Monitorización asociada a la |
|---|---|---|---|---|---|
| $NH_3$ | — Cuando se utiliza la RCS y/o la RNCS | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (3) (4) | BAT 7 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $NO_X$ | — Hulla y/o lignito, incluida la coincineración de residuos<br>— Biomasa sólida y/o turba, incluida la coincineración de residuos<br>— Motores y calderas alimentados por HFO y/o gasóleo<br>— Turbinas de gas alimentadas por gasóleo<br>— Calderas, motores y turbinas alimentados por gas natural<br>— Gases de procesos siderúrgicos<br>— Combustibles de procesos de la industria química<br>— Instalaciones de CCGI | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (3) (5) | BAT 20<br>BAT 24<br>BAT 28<br>BAT 32<br>BAT 37<br>BAT 41<br>BAT 42<br>BAT 43<br>BAT 47<br>BAT 48<br>BAT 56<br>BAT 64<br>BAT 65<br>BAT 73 |
| | — Instalaciones de combustión en plataformas marinas | Todos los tamaños | EN 14792 | Una vez al año (6) | BAT 53 |
| $N_2O$ | — Hulla y/o lignito en calderas de lecho fluidizado circulante<br>— Biomasa sólida y/o turba en calderas de lecho fluidizado circulante | Todos los tamaños | EN 21258 | Una vez al año (7) | BAT 20<br>BAT 24 |
| CO | — Hulla y/o lignito, incluida la coincineración de residuos<br>— Biomasa sólida y/o turba, incluida la coincineración de residuos<br>— Motores y calderas alimentados por HFO y/o gasóleo<br>— Turbinas de gas alimentadas por gasóleo<br>— Calderas, motores y turbinas alimentados por gas natural<br>— Gases de procesos siderúrgicos<br>— Combustibles de procesos de la industria química<br>— Instalaciones de CCGI | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (3) (5) | BAT 20<br>BAT 24<br>BAT 28<br>BAT 33<br>BAT 38<br>BAT 44<br>BAT 49<br>BAT 56<br>BAT 64<br>BAT 65<br>BAT 73 |
| | — Instalaciones de combustión en plataformas marinas | Todos los tamaños | EN 15058 | Una vez al año (6) | BAT 54 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | — Hulla y/o lignito, incluida la coincineración de residuos<br>— Biomasa sólida y/o turba, incluida la coincineración de residuos<br>— Calderas alimentadas por fuelóleo pesado (HFO) y/o gasóleo<br>— Motores alimentados por HFO y/o gasóleo<br>— Turbinas de gas alimentadas por gasóleo<br>— Gases de procesos siderúrgicos<br>— Combustibles de procesos de la industria química en calderas<br>— Instalaciones de CCGI | Todos los tamaños | Normas EN genéricas y norma EN 14791 | Continua (7) (8) (9) | BAT 21<br>BAT 25<br>BAT 29<br>BAT 34<br>BAT 39<br>BAT 50<br>BAT 57<br>BAT 66<br>BAT 67<br>BAT 74 |
| $SO_3$ | — Cuando se utiliza la RCS | Todos los tamaños | Ninguna norma EN disponible | Una vez al año | — |
| Cloruros gaseosos, expresados como HCl | — Hulla y/o lignito<br>— Combustibles de procesos de la industria química en calderas | Todos los tamaños | EN 1911 | Una vez al trimestre (7) (10) (11) | BAT 21<br>BAT 57 |
| | — Biomasa sólida y/o turba | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (12) (13) | BAT 25 |
| | — Coincineración de residuos | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (7) (13) | BAT 66<br>BAT 67 |
| HF | — Hulla y/o lignito<br>— Combustibles de procesos de la industria química en calderas | Todos los tamaños | Ninguna norma EN disponible | Una vez al trimestre (7) (10) (11) | BAT 21<br>BAT 57 |
| | — Biomasa sólida y/o turba | Todos los tamaños | Ninguna norma EN disponible | Una vez al año | BAT 25 |
| | — Coincineración de residuos | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua (7) (13) | BAT 66<br>BAT 67 |
| Polvo | — Hulla y/o lignito<br>— Biomasa sólida y/o turba<br>— Calderas alimentadas por fuelóleo pesado (HFO) y/o gasóleo<br>— Gases de procesos siderúrgicos<br>— Combustibles de procesos de la industria química en calderas | Todos los tamaños | Normas EN genéricas y normas EN 13284-1 y EN 13284-2 | Continua (7) (14) | BAT 22<br>BAT 26<br>BAT 30<br>BAT 35<br>BAT 39<br>BAT 51<br>BAT 58<br>BAT 75 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | — Instalaciones de CCGI<br>— Motores alimentados por HFO y/o gasóleo<br>— Turbinas de gas alimentadas por gasóleo | | | | |
| | Coincineración de residuos | Todos los tamaños | Normas EN genéricas y norma EN 13284-2 | Continua | BAT 68<br>BAT 69 |
| Metales y metaloides, excepto el mercurio (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn) | — Hulla y/o lignito<br>— Biomasa sólida y/o turba<br>— Motores y calderas alimentados por HFO y/o gasóleo | Todos los tamaños | EN 14385 | Una vez al año ([15]) | BAT 22<br>BAT 26<br>BAT 30 |
| | — Coincineración de residuos | < 300 $MW_{th}$ | EN 14385 | Una vez al semestre ([10]) | BAT 68<br>BAT 69 |
| | | ≥ 300 $MW_{th}$ | EN 14385 | Una vez al trimestre ([16]) ([10]) | |
| | — Instalaciones de CCGI | ≥ 100 $MW_{th}$ | EN 14385 | Una vez al año ([15]) | BAT 75 |
| Hg | — Hulla y/o lignito, incluida la coincineración de residuos | < 300 $MW_{th}$ | EN 13211 | Una vez al trimestre ([10]) ([17]) | BAT 23 |
| | | ≥ 300 $MW_{th}$ | Normas EN genéricas y norma EN 14884 | Continua ([17]) ([18]) | |
| | — Biomasa sólida y/o turba | Todos los tamaños | EN 13211 | Una vez al año ([19]) | BAT 27 |
| | — Coincineración de residuos con biomasa sólida y/o turba | Todos los tamaños | EN 13211 | Una vez al trimestre ([10]) | BAT 70 |
| | — Instalaciones de CCGI | ≥ 100 $MW_{th}$ | EN 13211 | Una vez al año ([20]) | BAT 75 |
| COVT | — Motores alimentados por HFO y/o gasóleo<br>— Combustibles de procesos de la industria química en calderas | Todos los tamaños | EN 12619 | Una vez al semestre ([10]) | BAT 33<br>BAT 59 |
| | — Coincineración de residuos con hulla, lignito, biomasa sólida y/o turba | Todos los tamaños | Normas EN genéricas | Continua | BAT 71 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Formaldehído | — Gas natural en motores de encendido por chispa de gas de mezcla pobre y de dos combustibles | Todos los tamaños | Ninguna norma EN disponible | Una vez al año | BAT 45 |
| $CH_4$ | — Motores alimentados por gas natural | Todos los tamaños | EN ISO 25139 | Una vez al año ([21]) | BAT 45 |
| PCDD/ PCDF | — Combustibles de procesos de la industria química en calderas<br>— Coincineración de residuos | Todos los tamaños | EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3 | Una vez al semestre ([10]) ([22]) | BAT 59<br>BAT 71 |

([1]) Las normas EN genéricas sobre mediciones en continuo son las siguientes: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 y EN 14181. En el cuadro se indican las normas EN aplicables a las mediciones periódicas.

([2]) La frecuencia de monitorización no se aplica cuando el funcionamiento de la instalación tendría la finalidad exclusiva de realizar una medición de emisiones.

([3]) En el caso de las instalaciones con una potencia térmica nominal < 100 MW y que funcionen < 1500 h/año, la frecuencia mínima de monitorización puede ser de como mínimo una vez al semestre. En el caso de las turbinas de gas, la monitorización periódica se lleva a cabo con una carga de la instalación de combustión > 70 %. En el caso de la coincineración de residuos con hulla, lignito, biomasa sólida y/o turba, la frecuencia de monitorización debe establecerse teniendo en cuenta también la parte 6 del anexo VI de la Directiva sobre las emisiones industriales.

([4]) Si se utiliza la RCS, la frecuencia mínima de monitorización puede ser como mínimo una vez al año si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.

([5]) En el caso de las turbinas alimentadas por gas natural con una potencia térmica nominal < 100 MW y que funcionen < 1500 h/año, o en el caso de las TGCA ya existentes, puede utilizarse en su lugar un PEMS.

([6]) Puede utilizarse un PEMS en su lugar.

([7]) Se llevan a cabo dos series de mediciones, una con la instalación funcionando con cargas > 70 % y la otra con cargas < 70 %.

([8]) Como alternativa a la medición en continuo en el caso de las instalaciones de combustión de gasóleo con un contenido de azufre conocido, cuando no exista un sistema de desulfuración de los gases de combustión, para determinar las emisiones de $SO_2$ pueden realizarse mediciones periódicas como mínimo una vez al trimestre u otros procedimientos que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

([9]) En el caso de los combustibles de procesos de la industria química, la frecuencia de monitorización puede adaptarse para las instalaciones de < 100 $MW_{th}$ tras una caracterización inicial del combustible (véase la MTD 5), sobre la base de una evaluación de la relevancia de las liberaciones de contaminantes (por ejemplo, concentración en el combustible, tratamiento de los gases de combustión aplicado) en las emisiones a la atmósfera, pero, en cualquier caso, al menos siempre que un cambio en las características del combustible pueda tener impacto sobre las emisiones.

([10]) Si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables, pueden efectuarse mediciones periódicas siempre que un cambio de las características del combustible y/o de los residuos pueda tener impacto sobre las emisiones, pero en cualquier caso al menos una vez al año. En el caso de la coincineración de residuos con hulla, lignito, biomasa sólida y/o turba, la frecuencia de monitorización debe establecerse teniendo en cuenta también la parte 6 del anexo VI de la Directiva sobre las emisiones industriales.

([11]) En el caso de los combustibles de procesos de la industria química, la frecuencia de monitorización puede adaptarse tras una caracterización inicial del combustible (véase la MTD 5), sobre la base de una evaluación de la relevancia de las liberaciones de contaminantes (por ejemplo, concentración en el combustible, tratamiento de los gases de combustión aplicado) en las emisiones a la atmósfera, pero, en cualquier caso, al menos siempre que un cambio en las características del combustible pueda tener impacto sobre las emisiones.

([12]) En el caso de las instalaciones con una potencia térmica nominal < 100 MW y que funcionen < 500 h/año, la frecuencia mínima de monitorización puede ser como mínimo una vez al año. En el caso de las instalaciones con una potencia térmica nominal < 100 MW y que funcionen entre 500 h/año y 1500 h/año, la frecuencia de muestreo puede reducirse a, como mínimo, una vez al semestre.

([13]) Si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables, pueden efectuarse mediciones periódicas siempre que un cambio de las características del combustible y/o de los residuos pueda tener impacto sobre las emisiones, pero en cualquier caso al menos una vez al semestre.

([14]) En el caso de las instalaciones de combustión de gases de procesos siderúrgicos, la frecuencia mínima de monitorización puede ser como mínimo una vez al semestre si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.

([15]) La lista de los contaminantes monitorizados y la frecuencia de monitorización pueden adaptarse tras una caracterización inicial del combustible (véase la MTD 5), sobre la base de una evaluación de la relevancia de las liberaciones de contaminantes (por ejemplo, concentración en el combustible, tratamiento de los gases de combustión aplicado) en las emisiones a la atmósfera, pero, en cualquier caso, al menos siempre que un cambio en las características del combustible pueda tener impacto sobre las emisiones.

([16]) En el caso de las instalaciones que funcionen < 1500 h/año, la frecuencia mínima de monitorización puede ser de como mínimo una vez al semestre.

([17]) En el caso de las instalaciones que funcionen < 1500 h/año, la frecuencia mínima de monitorización puede ser como mínimo una vez al año.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Según la nota (5) de la tabla de emisiones, que aplicaría tanto a $NO_x$ como a CO:

"En el caso de las turbinas alimentadas por gas natural con una potencia térmica nominal < 100 MW y que funcionen < 1500 h/año, o en el caso de las TGCA ya existentes, puede utilizarse en su lugar un PEMS.".

Siendo un PEMS (sistema predictivo de monitorización de emisiones): definido en la propia MTD.

Los focos de emisión asociados a las turbinas de gas están clasificados como focos de emisión no sistemáticos ya que en condiciones normales de funcionamiento operan menos de 500 h/año, en concreto 5 h/año, por lo que no son de aplicación la monitorización de los parámetros establecidos en la presente MTD. Si bien, las turbinas de gas contarán con un sistema predictivo de monitorización de emisiones (PEMS).

#### 9.1.2.4 BAT 5

*La MTD consiste en monitorizar las emisiones al agua procedentes del tratamiento de los gases de combustión al menos con la frecuencia que se indica a continuación y con arreglo a normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO u otras normas internacionales o nacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Sustancia/parámetro | | Norma(s) | Frecuencia mínima de monitorización | Monitorización asociada a |
|---|---|---|---|---|
| Carbono orgánico total (COT) (1) | | EN 1484 | Una vez al mes | BAT 15 |
| Demanda química de oxígeno (DQO) (1) | | Ninguna norma EN disponible | | |
| Total de sólidos en suspensión (TSS) | | EN 872 | | |
| Fluoruro ($F^-$) | | EN ISO 10304-1 | | |
| Sulfato ($SO_4^{2-}$) | | EN ISO 10304-1 | | |
| Sulfuro, fácilmente liberado ($S^{2-}$) | | Ninguna norma EN disponible | | |
| Sulfuro ($SO_3^{2-}$) | | EN ISO 10304-3 | | |
| Metales y metaloides | As | Varias normas EN disponibles (por ejemplo, las normas EN ISO 11885 o EN ISO 17294-2) | | |
| | Cd | | | |
| | Cr | | | |
| | Cu | | | |
| | Ni | | | |
| | Pb | | | |
| | Zn | | | |
| | Hg | Varias normas EN disponibles (por ejemplo, las normas EN ISO 12846 o EN ISO 17852) | | |
| Cloruro ($Cl^-$) | | Varias normas EN disponibles (por ejemplo, las normas EN ISO 10304-1 o EN ISO 15682) | | — |
| Nitrógeno total | | EN 12260 | | — |

(1) Otras alternativas son la monitorización del COT y de la DQO. La opción preferida es la monitorización del COT, ya que no requiere el empleo de compuestos muy tóxicos.

En el CPD no existe un tratamiento de los gases de combustión, por lo que no se generan aguas residuales derivadas de dicho tratamiento.

### 9.1.3 Comportamiento general desde el punto de vista del medio ambiente y de la combustión

#### 9.1.3.1 BAT 6

*Con el fin de mejorar el comportamiento ambiental general de las instalaciones de combustión y de reducir las emisiones atmosféricas de CO y de sustancias no quemadas, la MTD consiste en asegurar una combustión optimizada y utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Mezcla y homogeneización de combustibles | Garantizar unas condiciones de combustión estables y/o reducir la emisión de contaminantes mediante la mezcla de distintas calidades del mismo tipo de combustible. | Aplicable con carácter general |
| b. | Mantenimiento del sistema de combustión | Mantenimiento programado a intervalos regulares con arreglo a las recomendaciones de los proveedores. | |
| c. | Sistema de control avanzado | Véase la descripción en la sección 8.1. | La aplicabilidad a las instalaciones de combustión viejas puede verse limitada por la necesidad de modernizar el sistema de combustión y/o el sistema de control de los parámetros. |
| d. | Buen diseño del equipo de combustión | Buen diseño del horno, las cámaras de combustión, los quemadores y los dispositivos asociados. | Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. |
| e. | Elección del combustible | Elegir combustibles o sustituir total o parcialmente los utilizados en la actualidad por otros que tengan un mejor perfil ambiental (por ejemplo, con bajo contenido de azufre y/o mercurio) entre los combustibles disponibles, incluso en las situaciones de arranque o cuando se utilizan combustibles de apoyo. | Aplicable con los condicionamientos asociados a la disponibilidad de tipos de combustibles adecuados que tengan un mejor perfil ambiental en su conjunto, lo cual puede verse afectado por la política energética del Estado miembro o por el equilibrio entre los combustibles del emplazamiento integrado en caso de combustión de combustibles de procesos industriales.<br>En el caso de las instalaciones de combustión existentes, la elección del tipo de combustible puede verse limitada por la configuración y el diseño de la instalación. |

En el CDP existirán gases de combustión procedentes de los 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y de las 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas, siendo de aplicación la presente MTD en las turbinas de gas.

Estos equipos son sometidos a mantenimientos periódicos que consisten en arranques sin carga, en sayos en carga al 100%, prueba edificio en negro y funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial).

Por otro lado, se han seleccionado las últimas tecnologías disponibles en el mercado para poder llevar a cabo una eficiente combustión. Asimismo, se utilizarán los combustibles disponibles en el mercado con un perfil ambiental optimo, en el caso que nos encontramos estos combustibles más adecuados serán el gas natural para el caso de las turbinas y diésel para los generadores.

#### 9.1.3.2 BAT 7

*Para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera procedentes del uso de la reducción catalítica selectiva (RCS) y/o de la reducción no catalítica selectiva (RNCS) para disminuir las emisiones de NOX, la MTD consiste en optimizar el diseño y/o el funcionamiento de la RCS o la RNCS (por ejemplo, optimización de la relación entre el reactivo y los NOX, distribución homogénea del reactivo y tamaño óptimo de las gotas de reactivo).*

*Niveles de emisión asociados a las MTD*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*El nivel de emisión asociado a las MTD (NEA-MTD) correspondiente a las emisiones de $NH_3$ a la atmósfera procedentes de la utilización de la RCS y/o de la RNCS es < 3-10 mg/Nm3 como media anual o valor medio durante el período de muestreo. El límite inferior del intervalo puede alcanzarse cuando se utilice la RCS y el superior, cuando se utilice la RNCS sin técnicas de disminución de emisiones por vía húmeda. En el caso de las instalaciones de combustión de biomasa que funcionen con cargas variables, así como en el de los motores de combustión de fuelóleo pesado y/o gasóleo, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 15 mg/$Nm^3$.*

En el CPD objeto del presente proyecto no existen equipos que tengan asociado emisiones de amoniaco a la atmósfera, por lo que esta MTD no es de aplicación.

#### 9.1.3.3 BAT 8

*Para evitar o reducir las emisiones al aire en condiciones normales de funcionamiento, la MTD consiste en garantizar, con un diseño, un funcionamiento y un mantenimiento adecuados, que los sistemas de reducción de emisiones se utilicen con la capacidad y disponibilidad óptimas.*

En el CDP existirán gases de combustión procedentes de los 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y de las 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas, siendo de aplicación la presente MTD en las turbinas de gas.

Estos equipos son sometidos a mantenimientos periódicos que consisten en arranques sin carga, en sayos en carga al 100%, prueba edificio en negro y funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial).

Además, tanto los grupos electrógenos como las turbinas se han implementado en base a los resultados del estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos efectuado para diferentes escenarios, encontrándose siempre por debajo de los VLE.

#### 9.1.3.4 BAT 9

*Para mejorar el comportamiento ambiental general de las instalaciones de combustión y/o gasificación y reducir las emisiones a la atmósfera, la MTD consiste en incluir los siguientes elementos en los programas de aseguramiento/control de la calidad para todos los combustibles utilizados, como parte del sistema de gestión ambiental:*

*i) Caracterización inicial completa del combustible utilizado, incluyendo como mínimo los parámetros que se indican a continuación y con arreglo a normas EN. Pueden utilizarse normas ISO u otras normas nacionales o internacionales, siempre que con ellas se obtengan datos de calidad científica equivalente.*

*ii) Inspecciones periódicas de la calidad del combustible para comprobar si es coherente con la caracterización inicial y acorde con las especificaciones de diseño de la instalación. La frecuencia de muestreo y los parámetros elegidos de los que figuran en el cuadro de abajo se basan en la variabilidad de los combustibles y en una evaluación de la relevancia de las liberaciones de contaminantes (por ejemplo, concentración en el combustible, tratamiento de los gases de combustión empleado, etc.).*

*iii) Adaptación posterior de la configuración de la instalación de la manera y en el momento en que sea necesario y factible [por ejemplo, integración de la caracterización y el control del combustible en el sistema de control avanzado (véase la descripción en la sección 8.1)]*

En el CDP existen 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH, ubicados en el propio edificio, que utilizan diésel como combustible y las 9 turbinas de gas, que utiliza gas natural como combustible, y 2 generadores Black Start, que utilizan diésel como combustible, ubicados en la planta de turbinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Esta MTD solo es de aplicación sobre las turbinas de gas, por tanto, el combustible a caracterizar será el gas natural, se tendrá un seguimiento periódico de las calidades del gas natural empleado mediante la información aportada por el proveedor de el mismo. Se producirá un seguimiento de los parámetros indicados en la tabla de esta MTD (PCI, $CH_4$, $C_2H_6$, C3, C4+, CO2, $N_2$, índice de Wobbe).

#### 9.1.3.5 BAT 10

*Para reducir las emisiones al aire y/o al agua cuando se den condiciones distintas a las condiciones normales de funcionamiento (CDCNF), la MTD consiste en establecer y aplicar un plan de gestión como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), acorde con la relevancia de las posibles liberaciones de contaminantes, que incluya los siguientes elementos:*

- *un diseño adecuado de los sistemas de los que se considera que intervienen en la aparición de CDCNF y que pueden tener impacto en las emisiones a la atmósfera, el agua y/o el suelo (por ejemplo, enfoques de diseño de carga baja dirigidos a reducir al mínimo las cargas de arranque y parada para una generación estable en turbinas de gas);*
- *establecimiento y aplicación de un plan de mantenimiento preventivo específico para esos sistemas;*
- *revisión y registro de las emisiones causadas por circunstancias en CDCNF y circunstancias asociadas y aplicación de medidas correctoras, si resulta necesario;*
- *evaluación periódica de las emisiones globales durante las CDCNF (por ejemplo, frecuencia de los sucesos, duración, cuantificación/estimación de las emisiones) y aplicación de medidas correctoras, si resulta necesario.*

Como parte del Sistema de Gestión Ambiental de las instalaciones, DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L implementará un procedimiento en el que se establecerá como mínimo la identificación y evaluación de los aspectos ambientales, tanto en situaciones normales de funcionamiento como en situaciones anormales de funcionamiento y potenciales o de emergencia.

En dicho procedimiento se identifican como parte de los aspectos en condiciones anormales de funcionamiento las emisiones a la atmósfera, el agua y/o suelo en condiciones anormales para determinar su significatividad y las medidas a implantar para minimizar el impacto.

Además, existirá un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones de combustión: grupos electrógenos y turbinas de gas.

#### 9.1.3.6 BAT 11

*La MTD consiste en monitorizar adecuadamente las emisiones a la atmósfera y/o al agua durante las CDCNF.*

*La monitorización puede efectuarse por medición directa de las emisiones o mediante la monitorización de parámetros indicadores, si con este método se obtienen datos con una calidad científica igual o mayor que con la medición directa de las emisiones. Las emisiones durante el arranque y la parada (A/P) pueden evaluarse basándose en una medición exhaustiva de las emisiones con un procedimiento típico de A/P al menos una vez al año, y los resultados de esa medición se utilizarán para calcular las emisiones de cada uno de los procesos de A/P a lo largo del año.*

En el CDP existirán gases de combustión procedentes de los 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y de las 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El régimen de funcionamiento previsto para estas instalaciones es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia (caída de la tensión eléctrica).

Para que estos equipos se mantengan en buen estado preparados para ser puestos en marcha a plena carga en caso de caída de la tensión eléctrica de emergencia, es necesario realizar un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas.

En la siguiente tabla se establecen las horas de funcionamiento de los grupos electrógenos y generadores, en condiciones normales de funcionamiento, y que se deben a operaciones de mantenimiento de los mismos.

*Tabla N.º34- Horas de funcionamiento de los grupos electrógenos y generadores*

| OPERACIÓN | POTENCIA POR GRUPO | H/AÑO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Arranques sin carga | 0 kWe | 5 | Son pruebas rutinarias de 15 minutos bisemanal o 30 minutos mensual |
| Ensayos en carga al 100% | 3.000 kWe | 2 | 30 minutos cada 8 meses |
| Prueba edificio en negro | 1.500 kWe | 1 | Black Building test, con carga. Una vez al año |
| Funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial) | 1.500 kWe | 2 | Según necesidades |
| **TOTAL GRUPO (H/AÑO)** | | **10** | |

Las horas de funcionamiento de las turbinas de gas, en condiciones normales de funcionamiento, son 5 horas/año y corresponden a operaciones de mantenimiento de las mismas.

Hay que tener en cuenta, que los focos de emisión asociados a estas instalaciones, en condiciones normales de funcionamiento del CPD, tienen un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, por lo que están considerados como focos de emisión no sistemáticos.

### 9.1.4 Eficiencia energética

#### 9.1.4.1 BAT 12

*Para aumentar la eficiencia energética de las unidades de combustión, gasificación y/o CCGI que funcionan ≥ 1.500 h/año, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican en esta MTD.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Optimización de la combustión | Véase la descripción en la sección 8.2. La optimización de la combustión minimiza el contenido de sustancias no quemadas en los gases de combustión y en los residuos sólidos de la combustión. | Aplicable con carácter general |
| b. | Optimización de las condiciones del medio de trabajo | Funcionar a las máximas presión y temperatura posibles del vapor o gas del medio de trabajo, con los condicionamientos asociados, por ejemplo, al control de las emisiones de $NO_x$ o a las características de la energía demandada. | |
| c. | Optimización del ciclo de vapor | Funcionar con una presión de escape más baja de la turbina utilizando la temperatura más baja posible del agua de refrigeración del condensador, dentro de las condiciones de diseño. | |
| d. | Minimización del consumo de energía | Minimizar el consumo energético interno (por ejemplo, un aumento de la eficiencia de la bomba de alimentación de agua). | |
| e. | Precalentamiento del aire de combustión | Reutilizar parte del calor recuperado de los gases de combustión para precalentar el aire utilizado en la combustión. | Aplicable con carácter general, con los condicionamientos asociados a la necesidad de controlar las emisiones de $NO_x$. |
| f. | Precalentamiento del combustible | Precalentar el combustible con calor recuperado. | Aplicable con carácter general, con los condicionamientos asociados al diseño de la caldera y a la necesidad de controlar las emisiones de $NO_x$. |
| g. | Sistema de control avanzado | Véase la descripción en la sección 8.2. El control informatizado de los principales parámetros de combustión permite aumentar la eficiencia de la combustión. | Aplicable con carácter general para unidades nuevas. La aplicabilidad a las unidades viejas puede verse limitada por la necesidad de modernizar el sistema de combustión y/o el sistema de control de los parámetros. |
| h. | Precalentamiento del agua de alimentación utilizando calor recuperado | Precalentar el agua que sale del condensador de vapor con calor recuperado, antes de reutilizarla en la caldera. | Aplicable exclusivamente a los circuitos de vapor y no a las calderas de agua caliente. La aplicabilidad a unidades existentes puede verse limitada por los condicionamientos asociados a la configuración de la instalación y a la cantidad de calor recuperable. |
| i. | Recuperación de calor por cogeneración (PCCE) | Recuperar el calor (principalmente del sistema de vapor) con objeto de producir agua caliente o vapor para utilizarlo en procesos o actividades industriales o en una red pública de calefacción urbana. Es posible recuperar calor adicional de:<br>— el gas de combustión,<br>— el enfriamiento de las rejillas,<br>— el lecho fluidizado circulante. | Aplicable con los condicionamientos asociados a la demanda local de calor y electricidad. La aplicabilidad puede verse limitada en el caso de los compresores de gas con un perfil imprevisible de calor operativo. |
| j. | Preparación para la PCCE | Véase la descripción en la sección 8.2. | Aplicable exclusivamente a unidades nuevas si hay posibilidades realistas para el uso futuro del calor en las proximidades de la unidad. |
| k. | Condensador de gases de combustión | Véase la descripción en la sección 8.2. | Aplicable con carácter general a las unidades de PCCE siempre que haya una demanda suficiente de calor de baja temperatura. |
| l. | Acumulación de calor | Acumulación (almacenamiento) de calor en instalaciones en el modo PCCE. | Aplicable únicamente a las centrales PCCE. La aplicabilidad puede verse limitada en el caso de que la demanda de carga térmica sea baja. |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| m. | Chimenea húmeda | Véase la descripción en la sección8.2. | Aplicable con carácter general a las unidades nuevas y a las unidades existentes equipadas con DGC húmeda. |
| n. | Vertido de la torre de refrigeración | Liberación de emisiones a la atmósfera a través de una torre de refrigeración y no a través de una chimenea especial. | Aplicable exclusivamente a las unidades equipadas con DGC húmeda cuando es necesario recalentar el gas de combustión antes de la liberación y cuando el sistema de refrigeración de la unidad es una torre de refrigeración. |
| o. | Presecado del combustible | Reducción del contenido de humedad del combustible antes de la combustión para mejorar las condiciones en las que esta se lleva a cabo. | Aplicable a la combustión de biomasa y/o turba con los condicionamientos asociados a los riesgos de combustión espontánea (por ejemplo, el contenido de humedad de la turba se mantiene por encima del 40 % a lo largo de la cadena de suministro).<br>La modernización de instalaciones existentes puede verse restringida por el poder calorífico adicional que puede obtenerse de la operación de secado y por las escasas posibilidades de modernización que permiten algunos diseños de calderas o algunas configuraciones de instalaciones. |
| p. | Minimización de las pérdidas de calor | Minimizar las pérdidas de calor residual, por ejemplo las que se producen a través de las escorias o las que pueden reducirse aislando las fuentes de radiación | Aplicable exclusivamente a las unidades de combustión alimentadas por combustibles sólidos y a las unidades de gasificación/CCGI. |
| q. | Materiales avanzados. | Utilizar materiales avanzados que hayan demostrado ser capaces de resistir altas temperaturas y presiones de funcionamiento y, por ende, de lograr una mayor eficiencia en el proceso de combustión/vapor. | Aplicable únicamente a las instalaciones nuevas. |
| r. | Perfeccionamiento de la turbina de vapor | Esto puede hacerse utilizando técnicas tales como el aumento de la temperatura y la presión del vapor de presión media, la incorporación de una turbina de baja presión y modificaciones de la geometría de las palas del rotor de la turbina. | La aplicabilidad puede verse limitada por la demanda, las condiciones del vapor y/o una vida útil limitada de la instalación. |
| s. | Condiciones supercríticas y ultrasupercríticas del vapor | Utilizar un circuito de vapor que incluya sistemas de recalentamiento del vapor en el que el vapor pueda llegar a presiones superiores a 220,6 bar y a temperaturas por encima de 374 °C en el caso de condiciones supercríticas, y a presiones superiores a 250-300 bar y a temperaturas por encima de 580-600 °C en el caso de condiciones ultrasupercríticas. | Aplicable exclusivamente a unidades nuevas de ≥ 600 $MW_{th}$ que funcionen > 4000 h/año.<br>No aplicable cuando el propósito de la unidad es producir vapor a bajas temperaturas y/o presiones en industrias de transformación.<br>No aplicable a las turbinas de gas ni a los motores que generan vapor en modo PCCE.<br>Para las unidades de combustión de biomasa, la aplicabilidad puede verse restringida por la corrosión a alta temperatura en el caso de ciertos tipos de biomasa. |

En el CDP existirán como equipos de combustión 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas.

Estas instalaciones, en condiciones normales de funcionamiento del CPD, tienen un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

### 9.1.5 Consumo de agua y emisiones al agua

#### 9.1.5.1 BAT 13

Para reducir el consumo de agua y el volumen de aguas residuales contaminadas, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Reciclado del agua | Los flujos de aguas residuales de la instalación, incluida el agua de escorrentía, se reutilizan para otros fines. El grado de reciclado está condicionado por los requisitos de calidad del flujo de agua receptora y por el balance hídrico de la instalación. | No aplicable a las aguas residuales de los sistemas de refrigeración cuando están presentes productos químicos para el tratamiento del agua y/o altas concentraciones de sales de agua marina. |
| b. | Tratamiento de las cenizas de fondo secas | Las cenizas de fondo calientes y secas caen desde el horno a un sistema transportador mecánico y se dejan enfriar al aire ambiente. No se utiliza agua durante el proceso. | Aplicable únicamente en instalaciones de combustión de combustibles sólidos. Puede haber restricciones técnicas que impidan adaptar esta técnica a instalaciones de combustión existentes. |

Las aguas residuales generadas en el CPD estarán constituidas por dos corrientes de diferente origen:

- Aguas residuales sanitarias.
- Aguas pluviales.

Los equipos de climatización del CPD no generan ningún tipo de purga de agua, por la actividad del CPD no tiene asociada agua residual de proceso.

El proceso productivo no tiene ningún tipo de emisión residual de agua, el agua destinada al circuito de enfriamiento es recirculada, por lo que tan solo se producen pérdidas por evaporación, reduciendo el consumo de agua y no existiendo vertido en el mismo.

Por otro lado, el vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora del polígono industrial del Campus de Datos, que consistirá en una estación depuradora de biodiscos, y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior de las subparcelas donde se ubica el CPD.

La red de aguas pluviales contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los depósitos de diésel, y con otro separador de hidrocarburos en la zona de aparcamiento del área de las turbinas de gas. Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa de regulación del polígono industrial del Campus de Datos para posteriormente ser cedidas a la Comunidad General del Canal Imperial de Aragón para su aprovechamiento aguas abajo.

Además, en el CPD existirán contadores de agua con el objetivo de detectar posibles fugas o consumos elevados de agua. Así como la instalación en aseos de perlizadores y pulsadores de pie en los grifos y sistemas de reducción de volumen de descarga en los inodoros para disminuir el consumo de aguas sanitarias.

Por todo ello se cumple con el epígrafe a) de la BAT 13 reutilizando el agua residual y de escorrentía del CPD para otros fines.

#### 9.1.5.2 BAT 14

*Para evitar la contaminación de las aguas residuales no contaminadas y reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en separar los flujos de aguas residuales y tratarlos por separado en función del contenido de sustancias contaminantes.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

***Descripción***

*Entre los flujos de aguas residuales que normalmente se separan y tratan cabe citar las aguas de escorrentía superficial, las aguas de refrigeración y las aguas residuales del tratamiento de los gases de combustión.*

***Aplicabilidad***

*La aplicabilidad puede verse limitada en las instalaciones existentes debido a la configuración de los sistemas de drenaje.*

No existirán aguas residuales de proceso, las aguas residuales generadas en el CPD estarán constituidas por dos corrientes de diferente origen y separadas:

- Aguas residuales sanitarias.
- Aguas pluviales.

Los equipos de climatización del CPD no generan ningún tipo de purga de agua, por la actividad del CPD no tiene asociada agua residual de proceso.

El vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora interna del polígono industrial y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior de las parcelas donde se encuentra el CPD.

La red de aguas pluviales contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los depósitos de diésel y en la zona de parking.

Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa del polígono industrial para posteriormente ser conducidas al Canal Imperial de Aragón.

En el CPD no existe tratamiento de los gases de combustión por lo que no hay aguas de vertido asociadas a dicho tratamiento.

#### 9.1.5.3 BAT 15

*Para reducir las emisiones al agua del tratamiento de los gases de combustión, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación, así como en utilizar técnicas secundarias lo más cerca posible de la fuente a fin de evitar la dilución.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Contaminantes que normalmente se evitan o reducen | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| | **Técnicas primarias** | | |
| a. | Combustión optimizada (véase la BAT 6) y sistemas de tratamiento de los gases de combustión (por ejemplo, RCS, RNCS, véase la BAT 7) | Compuestos orgánicos, amoníaco ($NH_3$). | Aplicable con carácter general |
| | **Técnicas secundarias** (1) | | |
| b. | Adsorción en carbón activo | Compuestos orgánicos, mercurio (Hg). | Aplicable con carácter general |
| c. | Tratamiento biológico aeróbico | Compuestos orgánicos biodegradables, amonio ($NH_4^+$). | Aplicación con carácter general para el tratamiento de compuestos orgánicos. El tratamiento biológico aeróbico del amonio |

| Técnica | | Contaminantes que normalmente se evitan o reducen | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| | | | ($NH_4^+$) puede no ser aplicable con altas concentraciones de cloruro (es decir, alrededor de 10 g/l). |
| d. | Tratamiento biológico anóxico/ anaeróbico | Mercurio (Hg), nitrato ($NO_3^-$), nitrito ($NO_2^-$). | Aplicable con carácter general |
| e. | Coagulación y floculación | Sólidos en suspensión | Aplicable con carácter general |
| f. | Cristalización | Metales y metaloides, sulfato ($SO_4^{2-}$), fluoruro ($F^-$). | Aplicable con carácter general |
| g. | Filtración (por ejemplo, filtración a través de arena, microfiltración, ultrafiltración) | Sólidos en suspensión, metales. | Aplicable con carácter general |
| h. | Flotación | Sólidos en suspensión, aceite libre. | Aplicable con carácter general |
| i. | Intercambio iónico | Metales | Aplicable con carácter general |
| j. | Neutralización | Ácidos, álcalis | Aplicable con carácter general |
| k. | Oxidación | Sulfuro ($S^{2-}$), sulfito ($SO_3^{2-}$) | Aplicable con carácter general |
| l. | Precipitación | Metales y metaloides, sulfato ($SO_4^{2-}$), fluoruro ($F^-$). | Aplicable con carácter general |
| m. | Sedimentación | Sólidos en suspensión | Aplicable con carácter general |
| n. | Desmontado | Amoniaco ($NH_3$) | Aplicable con carácter general |

(1) Estas técnicas se describen en la sección 8.6.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

NEA-MTD para los vertidos directos a una masa de agua receptora procedentes del tratamiento de los gases de combustión

| Sustancia/parámetro | | NEA-MTD |
|---|---|---|
| | | Media diaria |
| Carbono orgánico total (COT) | | 20-50 mg/l (1) (2) (3) |
| Demanda química de oxígeno (DQO) | | 60-150 mg/l (1) (2) (3) |
| Total de sólidos en suspensión (TSS) | | 10-30 mg/l |
| Fluoruro ($F^-$) | | 10-25 mg/l (3) |
| Sulfato ($SO_4^{2-}$) | | 1,3-2,0 g/l (3) (4) (5) (6) |
| Sulfuro ($S^{2-}$), fácilmente liberado | | 0,1-0,2 mg/l (3) |
| Sulfito ($SO_3^{2-}$) | | 1-20 mg/l (3) |
| Metales y metaloides | As | 10-50 µg/l |
| | Cd | 2-5 µg/l |
| | Cr | 10-50 µg/l |
| | Cu | 10-50 µg/l |
| | Hg | 0,2-3 µg/l |
| | Ni | 10-50 µg/l |
| | Pb | 10-20 µg/l |
| | Zn | 50-200 µg/l |

(1) de aplicación bien el NEA-MTD correspondiente al COT o el aplicable a la DQO. El COT es la opción preferida, ya que su monitorización no depende del uso de compuestos muy tóxicos.
(2) Este NEA-MTD se aplica tras deducción de la carga de entrada.
(3) Este NEA-MTD se aplica únicamente a las aguas residuales procedentes del uso de la DGC húmeda.
(4) Este NEA-MTD se aplica únicamente a las instalaciones de combustión que utilizan compuestos de calcio en el tratamiento de los gases de combustión.
(5) El límite superior del intervalo de NEA-MTD puede no ser aplicable en caso de una salinidad elevada de las aguas residuales (por ejemplo, concentraciones de cloruro ≥ 5 g/l) debido a la mayor solubilidad del sulfato de calcio.
(6) Este NEA-MTD no se aplica a los vertidos al mar ni a las masas de agua salobre.

En el CPD no existe tratamiento mediante agua de los gases de combustión por lo que no hay aguas de vertido asociadas a esta situación, la MTD no es de aplicación.

### 9.1.6 Gestión de residuos

#### 9.1.6.1 BAT 16

*Para reducir las cantidades de residuos enviados para su eliminación procedentes de los procesos de combustión y/o gasificación y de técnicas de reducción de emisiones, la MTD consiste en organizar las operaciones de modo que se maximice lo siguiente, por orden de prioridad y teniendo en cuenta el criterio del ciclo de vida:*

- *a) la prevención de residuos, por ejemplo maximizar la proporción de residuos que sean subproductos, b) la preparación de los residuos para su reutilización, por ejemplo en función de los criterios específicos de calidad exigidos,*
- *b) el reciclado de residuos,*
- *c) otro tipo de valorización (por ejemplo, la valorización energética),*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*mediante la aplicación de una combinación adecuada de técnicas como las siguientes:*

| | Técnica | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Generación de yeso como subproducto | Optimización de la calidad de los residuos cálcicos de reacción generados por la DGC húmeda de manera que puedan utilizarse como sustitutivos del yeso extraído de minas (por ejemplo, como materia prima en la industria de los paneles de yeso). La calidad de la piedra caliza utilizada en la DGC húmeda influye en la pureza del yeso producido. | Aplicable con carácter general con los condicionamientos asociados a la calidad requerida del yeso, a los requisitos sanitarios que lleva aparejados cada uso específico y a las condiciones del mercado. |
| b. | Reciclado o valorización de residuos en el sector de la construcción | El reciclado o la valorización de residuos (por ejemplo, de los procesos de desulfuración semisecos, las cenizas volantes o las cenizas de fondo) como material de construcción (por ejemplo, en la construcción de carreteras, para sustituir a la arena en la producción de hormigón o en la industria del cemento). | Aplicable con carácter general con los condicionamientos asociados a la calidad del material (por ejemplo, las propiedades físicas, el contenido de sustancias peligrosas) requerida para cada uso específico, así como a las condiciones del mercado. |
| c. | Valorización energética mediante la utilización de residuos en la combinación de combustibles | El contenido de energía residual de las cenizas y lodos ricos en carbono generados por la combustión de hulla, lignito, fuelóleo pesado, turba o biomasa puede valorizarse, por ejemplo mezclando esos productos con el combustible. | Aplicable con carácter general cuando las instalaciones pueden admitir residuos en la combinación de combustibles y son técnicamente capaces de alimentar los combustibles en la cámara de combustión. |
| d. | Preparación del catalizador agotado para su reutilización | La preparación del catalizador para su reutilización (por ejemplo, hasta cuatro veces en el caso de los catalizadores RCS) recupera la totalidad o parte del rendimiento original, prolongando la vida útil del catalizador a varias décadas. La preparación del catalizador agotado para su reutilización es una técnica integrada en un sistema de gestión del catalizador. | La aplicabilidad puede verse limitada por el estado mecánico del catalizador y el rendimiento exigido con respecto al control de las emisiones de $NO_x$ y $NH_3$. |

Los residuos generados en el CPD son los propios a las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y los generados en la zona administrativa, no existiendo residuos procedentes de los procesos de combustión, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

### 9.1.7 Emisión de ruido

#### 9.1.7.1 BAT 17

*Para reducir las emisiones de ruido, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Medidas operativas | Por ejemplo:<br>— mejora de la inspección y el mantenimiento de la maquinaria,<br>— cierre de las puertas y ventanas de las zonas cerradas, en la medida de lo posible,<br>— manejo de la maquinaria por personal experimentado,<br>— evitar actividades ruidosas durante la noche, en la medida de lo posible,<br>— medidas de control del ruido durante las actividades de mantenimiento. | Aplicable con carácter general |
| b. | Maquinaria de bajo nivel de ruido | Esto puede incluir compresores, bombas y discos. | Aplicable con carácter general cuando la maquinaria sea nueva o se sustituya. |
| c. | Atenuación del ruido | La propagación del ruido puede reducirse intercalando obstáculos entre el emisor y el receptor. Obstáculos apropiados son los muros de protección, los taludes y los edificios. | En general, aplicable únicamente a las nuevas plantas. En el caso de las instalaciones existentes, la intercalación de obstáculos puede verse limitada por falta de espacio. |
| d. | Equipos de control del ruido | Por ejemplo:<br>— reductores del ruido,<br>— equipos de aislamiento,<br>— confinamiento de la maquinaria ruidosa,<br>— insonorización de los edificios. | La aplicabilidad puede verse limitada por la falta de espacio. |
| e. | Ubicación adecuada de edificios y maquinaria | Los niveles de ruido pueden atenuarse aumentando la distancia entre el emisor y el receptor y utilizando los edificios como pantallas antirruido. | En general, aplicable únicamente a las nuevas instalaciones. En el caso de las instalaciones existentes, la reubicación de la maquinaria y de las unidades de producción puede verse limitada por la falta de espacio o por costes excesivos. |

En condiciones normales de actividad los equipos emisores de ruido no van a estar en funcionamiento, a excepción de las enfriadoras, para el resto de equipos solo se ejecutará su funcionamiento en situaciones de mantenimiento o en situaciones anómalas por lo que el ruido generado se acotará a estas situaciones,

- El promotor ha evaluado los niveles de dispersión sonora para diferentes escenarios de actividad y periodos de día. El estudio confirma que, en todas las condiciones de operación ordinarias y previsibles, los niveles de presión sonora generados por los centros de datos cumplen con los límites establecidos por la normativa vigente. Solo en el escenario de emergencia prolongada podrían alcanzarse niveles superiores a los objetivos de calidad, si bien se trata de episodios excepcionales, de corta duración y sin relevancia ambiental.

De esta forma, se concluye que la instalación es acústicamente compatible con su entorno, no se prevén afecciones significativas sobre la población ni sobre edificaciones cercanas, y el proyecto cumple con los requisitos de la legislación aplicable en materia de ruido ambiental.

Asimismo, para estas situaciones puntuales el promotor desarrollará procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de los equipos de combustión teniendo en consideración las medidas de aplicación en la BAT 17.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Los periodos de mantenimiento y pruebas de las instalaciones de combustión generadoras de ruido se acotarán periodos diurnos.

### Conclusiones sobre las MTD en la combustión de gas natural

#### 9.1.8 Eficiencia energética

##### 9.1.8.1 BAT 40

*Para aumentar la eficiencia energética de la combustión de gas natural, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican en la BAT 12 y a continuación:*

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Ciclo combinado | Véase la descripción en la sección 8.2. | Aplicable con carácter general a las turbinas y motores de gas nuevos, excepto los que funcionen < 1 500 h/año.<br>Aplicable a las turbinas y motores de gas existentes con los condicionamientos asociados al diseño del ciclo de vapor y la disponibilidad de espacio.<br>No es aplicable a las turbinas y motores de gas existentes que funcionen < 1 500 h/año.<br>No aplicable a las turbinas de gas mecánicas que funcionan en modo discontinuo con amplias variaciones en la carga y arranques y paradas frecuentes.<br>No aplicable a las calderas. |

Niveles de eficiencia energética asociados a las MTD (NEEA-MTD) en la combustión de gas natural

| Tipo de unidad de combustión | NEEA-MTD (1) (2) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Eficiencia eléctrica neta (%) | | Consumo de combustible neto total (%) (3) (4) | Eficiencia neta de la energía mecánica (%) (4) (5) | |
| | Unidad nueva | Unidad existente | | Unidad nueva | Unidad existente |
| **Motor de gas** | 39,5-44 (6) | 35-44 (6) | 56-85 (6) | Ningún NEEA-MTD | |
| **Caldera de gas** | 39-42,5 | 38-40 | 78-95 | Ningún NEEA-MTD | |
| **Turbina de gas de ciclo abierto, ≥ 50 MWth** | 36-41,5 | 33-41,5 | Ningún NEEA-MTD | 36,5-41 | 33,5-41 |
| **Turbina de gas de ciclo combinado (TGCC)** | | | | | |
| TGCC, 50-600 $MW_{th}$ | 53-58,5 | 46-54 | Ningún NEEA-MTD | Ningún NEEA-MTD | |
| TGCC, ≥ 600 $MW_{th}$ | 57-60,5 | 50-60 | Ningún NEEA-MTD | Ningún NEEA-MTD | |
| TGCC PCCE, 50-600 $MW_{th}$ | 53-58,5 | 46-54 | 65-95 | Ningún NEEA-MTD | |
| TGCC PCCE, ≥ 600 $MW_{th}$ | 57-60,5 | 50-60 | 65-95 | Ningún NEEA-MTD | |

(1) Estos NEEA-MTD no se aplican a las unidades que funcionen < 1500 h/año.
(2) En el caso de las unidades de PCCE, solo se aplica o bien «Eficiencia eléctrica neta» o bien «Consumo de combustible neto total», en función del diseño de la unidad de PCCE (es decir, más orientado a la generación de electricidad o a la generación de calor).
(3) Los NEEA-MTD correspondientes al consumo de combustible neto total pueden no ser alcanzables cuando la demanda potencial de calor es demasiado baja.
(4) Estos NEEA-MTD no se aplican a las instalaciones que generan únicamente electricidad.
(5) Estos NEEA-MTD se aplican a las unidades utilizadas para aplicaciones de accionamiento mecánico.
(6) Estos niveles pueden resultar difíciles de alcanzar en el caso de los motores regulados para lograr niveles de $NO_x$ inferiores a 190 $mg/Nm^3$.

En el CDP existirán como equipos de combustión 42 grupos electrógenos y grupo electrógenos FoH existente en el propio edificio y 9 turbinas de gas y 2 generadores Black Start de la planta de turbinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Estas instalaciones, en condiciones normales de funcionamiento del CPD, tienen un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

### 9.1.9 Emisiones atmosféricas de $NO_x$, CO, COVNM y $CH_4$

#### 9.1.9.1 BAT 41

*Para evitar o reducir las emisiones atmosféricas de $NO_x$ procedentes de la combustión de gas natural en calderas, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.*

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Introducción de combustible y/o aire por etapas | Véanse las descripciones en la sección 8.3. La introducción de aire por etapas suele asociarse a quemadores de baja producción de $NO_x$. | Aplicable con carácter general |
| b. | Recirculación de los gases de salida | Véase la descripción en la sección 8.3. | |
| c. | Quemadores de baja producción de NOX (LNB) | | |
| d. | Sistema de control avanzado | Véase la descripción en la sección 8.3. Esta técnica se utiliza a menudo en combinación con otras técnicas, o bien puede utilizarse sola en instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año. | La aplicabilidad a las instalaciones de combustión viejas puede verse limitada por la necesidad de modernizar el sistema de combustión y/o el sistema de control de los parámetros. |
| e. | Reducción de la temperatura del aire de combustión | Véase la descripción en la sección 8.3. | Aplicable con carácter general con los condicionamientos asociados a las necesidades del proceso. |
| f. | Reducción no catalítica selectiva (RNCS) | | No aplicable a las instalaciones de combustión que funcionan < 500 h/año con cargas muy variables de la caldera. La aplicabilidad puede verse limitada en el caso de las instalaciones de combustión que funcionen entre 500 h/año y 1 500 h/año con cargas muy variables de la caldera. |
| g. | Reducción catalítica selectiva (RSC). | | No aplicable a las instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año. No aplicable con carácter general a las instalaciones de combustión de < 100 $MW_{th}$. Puede haber restricciones técnicas y económicas para la modernización de instalaciones de combustión existentes que funcionen entre 500 h/año y 1 500 h/año. |

En el CDP las instalaciones que utilizan gas natural como combustible son las 9 turbinas de gas, nos existiendo calderas, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 9.1.9.2 BAT 42

*Para evitar o reducir las emisiones atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gas natural en turbinas de gas, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación:*

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Sistema de control avanzado | Véase la descripción en la sección 8.3. Esta técnica se utiliza a menudo en combinación con otras técnicas, o bien puede utilizarse sola en instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año. | La aplicabilidad a las instalaciones de combustión viejas puede verse limitada por la necesidad de modernizar el sistema de combustión y/o el sistema de control de los parámetros. |
| b. | Adición de agua/vapor | Véase la descripción en la sección 8.3. | La aplicabilidad puede verse limitada por razones de disponibilidad de agua. |
| c. | Quemadores secos de baja producción de $NO_X$ (DLN) | | La aplicabilidad puede verse limitada en el caso de las turbinas para las que no se disponga de medidas de modernización o en las que se hayan instalado sistemas de adición de agua/vapor. |
| d. | Enfoque de diseño de carga baja | Adaptación del proceso de control y los equipos conexos para mantener una eficiencia correcta de combustión cuando varía la demanda de energía, por ejemplo mejorando la capacidad de control del caudal de aire de entrada o dividiendo el proceso de combustión en fases separadas. | Su aplicabilidad puede verse limitada por el diseño de la turbina de gas. |
| e. | Quemadores de baja producción de $NO_X$ (LNB) | Véase la descripción en la sección 8.3. | Aplicable con carácter general a la alimentación suplementaria para los generadores de vapor de recuperación de calor (GVRC) de las instalaciones de combustión con turbinas de gas de ciclo combinado (TGCC). |
| f. | Reducción catalítica selectiva (RCS). | | No aplicable a las instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año.<br>No aplicable con carácter general a las instalaciones de combustión existentes de < 100 $MW_{th}$.<br>La modernización de las instalaciones de combustión existentes puede verse restringida por razones de espacio.<br>Puede haber restricciones técnicas y económicas para la modernización de instalaciones de combustión existentes que funcionen entre 500 h/año y 1 500 h/año. |

Las turbinas empleadas en el CPD son turbinas diseñadas con quemadores secos de baja producción de $NO_X$ (DLN), por lo que se cumple la técnica enunciada en el apartado e) de dicha MTD, dando así cumplimiento a la misma.

### 9.1.9.3 BAT 43

*Para evitar o reducir las emisiones atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gas natural en calderas, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación:*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Técnica | | Descripción | Aplicabilidad |
|---|---|---|---|
| a. | Sistema de control avanzado | Véase la descripción en la sección 8.3. Esta técnica se utiliza a menudo en combinación con otras técnicas, o bien puede utilizarse sola en instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año. | La aplicabilidad a las instalaciones de combustión viejas puede verse limitada por la necesidad de modernizar el sistema de combustión y/o el sistema de control de los parámetros. |
| b. | Enfoque de mezcla pobre | Véase la descripción en la sección 8.3. Suele utilizarse en combinación con la RCS. | Aplicable únicamente a los motores de gas nuevos. |
| c. | Enfoque avanzado de mezcla pobre | Véanse las descripciones en la sección 8.3. | Aplicable únicamente a los motores nuevos con bujías. |
| d. | Reducción catalítica selectiva (RCS). | | La modernización de las instalaciones de combustión existentes puede verse restringida por razones de espacio. No aplicable a las instalaciones de combustión que funcionen < 500 h/año. Puede haber restricciones técnicas y económicas para la modernización de instalaciones de combustión existentes que funcionen entre 500 h/año y 1 500 h/año. |

En el CDP las instalaciones que utilizan gas natural como combustible son las 9 turbinas de gas, no existiendo calderas que utilicen este combustible, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

#### 9.1.9.4 BAT 44

*Para evitar o reducir las emisiones atmosféricas de CO procedentes de la combustión de gas natural, la MTD consiste en garantizar la combustión optimizada y/o utilizar catalizadores de oxidación.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Tipo de instalación de combustión | Potencia térmica nominal total de la instalación de combustión ($MW_{th}$) | NEA-MTD (mg/Nm³) (1) (2) | |
|---|---|---|---|
| | | Media anual (3) (4) | Media diaria o media a lo largo del período de muestreo |
| **Turbinas de gas de ciclo abierto (TGCA)** (5) (6) | | | |
| TGCA nuevas | ≥ 50 | 15-35 | 25-50 |
| TGCA existentes (con excepción de las turbinas para aplicaciones de accionamiento mecánico) — Todas salvo las instalaciones que funcionan < 500 h/año | ≥ 50 | 15-50 | 25-55 (7) |
| **Turbinas de gas de ciclo combinado (TGCC)** (5) (8) | | | |
| TGCC nueva | ≥ 50 | 10-30 | 15-40 |
| TGCC existentes con un consumo de combustible neto total < 75 % | ≥ 600 | 10-40 | 18-50 |
| TGCC existentes con un consumo de combustible neto total ≥ 75 % | ≥ 600 | 10-50 | 18-55 (9) |
| TGCC existentes con un consumo de combustible neto total < 75 % | 50-600 | 10-45 | 35-55 |
| TGCC existentes con un consumo de combustible neto total ≥ 75 % | 50-600 | 25-50 (10) | 35-55 (11) |
| **Turbinas de gas de ciclo abierto y de ciclo combinado** | | | |
| Turbinas de gas puestas en servicio a más tardar el 27 de noviembre de 2003, o turbinas de gas existentes destinadas a un uso de emergencia y que funcionen < 500 h/año | ≥ 50 | Ningún NEA-MTD | 60-140 (12) (13) |
| Turbinas de gas existentes para aplicaciones de accionamiento mecánico — Todas salvo las instalaciones que funcionan < 500 h/año | ≥ 50 | 15-50 (14) | 25-55 (15) |

(1) Estos NEA-MTD se aplican también a la combustión de gas natural en turbinas de gas de dos combustibles.
(2) Si se trata de turbinas de gas equipadas con quemadores DLN, estos NEA-MTD son aplicables únicamente cuando esos quemadores funcionan de forma efectiva.
(3) Estos NEA-MTD no se aplican a las instalaciones existentes que funcionen < 1500 h/año.
(4) La optimización del funcionamiento de una técnica existente para reducir aún más las emisiones de $NO_X$ puede dar lugar a niveles de emisiones de CO situados en el límite superior del intervalo indicativo de emisiones de CO que se ofrece después del presente cuadro.
(5) Estos NEA-MTD no se aplican a las turbinas existentes para aplicaciones de accionamiento mecánico ni a las instalaciones que funcionen < 500 h/año.
(6) En el caso de las instalaciones con una eficiencia eléctrica neta (EE) superior al 39 %, se puede aplicar un factor de corrección al límite superior del intervalo, correspondiente a [límite superior] × EE/39, donde EE es la eficiencia eléctrica neta o la eficiencia neta de energía mecánica de la instalación determinada en condiciones ISO de carga base.
(7) El límite superior del intervalo es 80 mg/Nm³ cuando se trata de instalaciones puestas en servicio a más tardar el 27 de noviembre de 2003 y que funcionan entre 500 h/año y 1500 h/año.
(8) En el caso de las instalaciones con una eficiencia eléctrica neta (EE) superior al 55 %, se puede aplicar un factor de corrección al límite superior del intervalo de NEA-MTD, correspondiente a [límite superior] × EE/55, donde EE es la eficiencia eléctrica neta de la instalación determinada en condiciones ISO de carga base.
(9) En el caso de otras instalaciones existentes puestas en servicio a más tardar el 7 de enero de 2014, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 65 mg/Nm³.
(10) En el caso de otras instalaciones existentes puestas en servicio a más tardar el 7 de enero de 2014, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 55 mg/Nm³.
(11) En el caso de otras instalaciones existentes puestas en servicio a más tardar el 7 de enero de 2014, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 80 mg/Nm³.
(12) El límite inferior del intervalo de NEA-MTD para los $NO_X$ puede lograrse con quemadores DLN.
(13) Estos niveles son indicativos.
(14) En el caso de otras instalaciones existentes puestas en servicio a más tardar el 7 de enero de 2014, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 60 mg/Nm³.
(15) En el caso de otras instalaciones existentes puestas en servicio a más tardar el 7 de enero de 2014, el límite superior del intervalo de NEA-MTD es 65 mg/Nm³.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En el CDP existirán gases de combustión procedentes de las 9 turbinas que utilizan como combustible gas natural.

El régimen de funcionamiento previsto para estas instalaciones es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia (caída de la tensión eléctrica). En el caso de las operaciones de mantenimiento de estas instalaciones es necesario realizar un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas siendo menos de 500 horas de funcionamiento al año, por lo que se consideran focos de emisión no sistemáticos.

Además, todos los equipos instalados en el CDP cuentan con la última tecnología de optimización de la temperatura de combustión y cuentan con un sistema de control avanzado implementado en la misma.

Los niveles de emisión de CO establecidos en cuadro 24 de esta MTD no son de aplicación al tratarse de turbinas de gas de potencia térmica menor a 50 MWt.

Así mismo, los niveles de emisión de $NO_x$ establecido en el cuadro 25 de esta MTD no son de aplicación al ser niveles asociados a calderas y motores.

#### 9.1.9.5 BAT 45

*Para reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) y de metano ($CH_4$) procedentes de la combustión de gas natural en motores de encendido por chispa de gas de mezcla pobre, la MTD consiste en garantizar la combustión optimizada y/o utilizar catalizadores de oxidación.*

Los motores son de ignición por comprensión sin chispa en el caso de los generadores y un sistema de encendido por antorcha única en el caso de las turbinas de gas, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

Asimismo, la potencia térmica nominal de los equipos es inferior a 50 MWt, por lo que no es de aplicación la presente MTD.

### 9.2 MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (BREF)

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).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 9.2.1 Mejores técnicas disponibles (BREF) para los sistemas de refrigeración industrial

#### 9.2.1.1 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 (10-25ºC), medio (25-60ºC) y alto (60ºC). 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.

El CPD objeto del presente proyecto contará con un sistema de climatización para los entornos críticos basado en producción de agua enfriada y distribución a unidades terminales de precisión ubicadas en las distintas salas.

Las enfriadoras serán condensadores por aire y tendrán batería de free-cooling con el fin de maximizar la eficiencia energética en combinación con una temperatura de producción elevada, de 20ºC a la salida de la enfriadora y 30ºC a su entrada.

La producción de agua enfriada para climatización de los espacios dedicados a infraestructura crítica dentro del edificio CPD se realizará mediante un sistema modular único por edificio, compuesto por 28 enfriadoras con batería de free-cooling en configuración final de 28 enfriadoras (24 unidades operativas y 4 enfriadoras de reserva) para atender 24 MW IT distribuido en dos plantas.

Las enfriadoras contarán además con un sistema auxiliar de enfriamiento evaporativo, destinado a reducir el consumo energético global del sistema de refrigeración mediante el aumento de las horas de funcionamiento en modo free-cooling y la disminución de la carga sobre los compresores.

Este sistema, de funcionamiento puntual y condicionado a las circunstancias ambientales, se basa en la pulverización de agua sobre los radiadores o coolers de las enfriadoras. Su activación permite reducir la temperatura del aire de entrada a los intercambiadores y, en consecuencia, la temperatura del foco caliente de las bombas de calor, mejorando así el coeficiente de operación (COP) de los equipos.

La incorporación de este sistema incrementa la eficiencia energética global con un consumo de agua moderado y regulable, favoreciendo un equilibrio adecuado entre rendimiento energético y sostenibilidad hídrica.

El sistema está dimensionado para garantizar la refrigeración completa del centro de datos en cualquier condición de diseño sin necesidad de recurrir a la pulverización de agua, la cual se implementa como una mejora potencial en la eficiencia, supeditada a la disponibilidad de recurso hídrico.

El sistema está diseñado para funcionar solo cuando las condiciones exteriores lo requieren, optimizando el uso de agua y maximizando el ahorro energético.

El funcionamiento y las ventajas del sistema evaporativo son:

- En condiciones de verano, la pulverización de agua permite reducir la temperatura de bulbo seco del aire exterior en aproximadamente 6-7 °C, mientras que en condiciones ambientales más suaves la reducción es del orden de 2-3 °C, debido a la menor eficiencia del proceso de evaporación.
- Esta reducción de temperatura del aire de entrada a los intercambiadores aumenta las horas de funcionamiento en modo free-cooling y amplía la capacidad de enfriamiento disponible, lo que se traduce en un menor consumo energético de los compresores y en un mejor aprovechamiento del enfriamiento natural.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- El consumo energético adicional del sistema de pulverización es mínimo, limitado al funcionamiento de una bomba de 0,6 kW, lo que resulta insignificante frente al ahorro energético conseguido en el conjunto del sistema.

#### 9.2.1.2 Consumo de agua de abastecimiento

La MTD descrita para reducir el consumo de agua en este tipo de sistemas de refrigeración es la recirculación en circuito cerrado.

Esta MTD ha sido aplicada al diseño de la instalación que no tendrá vertido de agua asociado al proceso ya que nos existirá purgas de agua en el sistema de refrigeración.

### 9.2.2 Mejores técnicas disponibles (BREF) de eficiencia energética

#### 9.2.2.1 Sistema de gestión de 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.

Se implementará un sistema de gestión de eficiencia energética e indicadores que incorpore las características siguientes:

- Compromiso de alta dirección.
- Definición de una política de eficiencia energética aprobada por la alta 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 sistema de gestión de eficiencia energética se ajusta o no a las disposiciones previstas, y se ha aplicado y mantenido correctamente;
- Revisión del sistema de gestión de eficiencia energética y su conveniencia, adecuación y eficacia continuas por la alta 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 sistema de gestión de eficiencia energética podría incluir eventualmente las etapas siguientes:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- 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.

#### 9.2.2.2 Establecimiento y revisión de los objetivos e indicadores de eficiencia energética

Para dar cumplimiento a 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.

#### 9.2.2.3 Mantenimiento

El mantenimiento de las instalaciones supone un aspecto clave en la eficiencia energética de la instalación.

La MTD consiste en realizar el mantenimiento de tal manera que se optimice el consumo de energía aplicando los criterios siguientes:

- Asignar 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.

Los grupos electrógenos, los generadores FoH, las turbinas de gas y los generadores Black Start del CPD son sometidos a operaciones de mantenimiento con una periodicidad establecida con el objetivo de asegurar un correcto funcionamiento de los mismos en caso de operar.

#### 9.2.2.4 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.

Teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento de la instalación (24 horas al día 7 días a la semana) del CPD se ha considerado el consumo de energía en el sistema de iluminación de cara a la aplicación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

de MTDs específicas reflejadas en el BREF correspondiente a la eficiencia energética y que consisten en lo siguiente:

- Se han identificado 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.
- Se ha planificado el espacio y las actividades para optimizar el uso de luz natural en aquellos casos en que ha sido posible.
- Se han seleccionado 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.
- Se han diseñado las instalaciones utilizando sistemas de control de gestión de la iluminación, incluyendo sensores de ocupación, temporizadores, etc.

#### 9.2.2.5 Suministro energético de origen renovable

El CPD del presente proyecto contará con suministro de energía renovable procedentes de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro a los mismos en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de siete parques eólicos y en algunos casos con hibridación de fotovoltaica, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de SAMCA.

#### 9.2.2.5 Selección de equipos de bajo consumo energético

Dado que un gran porcentaje de la potencia instalada en el presente proyecto está directamente relacionada con los racks instalados y los equipos asociados a los sistemas de climatización de los edificios, se considera de aplicación la selección de equipos empleando para ello criterios de bajo consumo eléctrico.

Los modelos de rack se han seleccionado de entre todas las existentes en el mercado tanto desde un punto de vista técnico y de innovación como desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Por otra parte, la planta de turbinas de gas contará con sistemas de control, refrigeración, seguridad y mantenimiento como una integración con los sistemas de gestión energética del edificio. Además, su capacidad de arranque rápido y operación flexible lo convierte en una solución eficaz para mantener la estabilidad energética en entornos de alta disponibilidad.

Además, las enfriadoras contarán además con un sistema auxiliar de enfriamiento evaporativo, destinado a reducir el consumo energético global del sistema de refrigeración mediante el aumento de las horas de funcionamiento en modo free-cooling y la disminución de la carga sobre los compresores. Este sistema se basa en la pulverización de agua sobre los radiadores o coolers de las enfriadoras. Su activación permite reducir la temperatura del aire de entrada a los intercambiadores y, en consecuencia, la temperatura del foco caliente de las bombas de calor, mejorando así el coeficiente de operación (COP) de los equipos.

La incorporación de este sistema incrementa la eficiencia energética global con un consumo de agua moderado y regulable, favoreciendo un equilibrio adecuado entre rendimiento energético y sostenibilidad hídrica.

### 9.2.3 Mejores técnicas disponibles (BREF) respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento

En cuanto a la aplicación de técnicas relacionada con el almacenamiento de productos químicos y su adecuación a las MTD, se tendrá en cuenta el cumplimiento con la normativa aplicable en este ámbito,

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

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.

Los depósitos de almacenamiento de diésel dispondrán de doble pared y estarán construidos con materiales resistentes al combustible almacenado.

En cuanto al repostaje, la instalación contará con áreas de repostaje donde 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 separadores de aceite en el sistema de recogida de las aguas pluviales previamente en el tanque de tormentas.

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 así como los residuos peligrosos se encontrarán en almacenamientos acondicionados para tal fin, y ante posibles derrames, se dispondrá de los medios de contención necesarios.

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 será 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.

#### 9.2.3.1 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 aplicadas para prevenir las fugas y la corrosión han consistido en:

- La selección de depósitos de almacenamiento de diésel construidos 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 su vertido.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

#### 9.2.3.2 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 han instalado sistemas automáticos de detección de fugas en todos los depósitos de almacenamiento de diésel.
- Se han instalado sistemas electrónicos de control del stock en todos los depósitos de diésel

#### 9.2.3.3 Protección del suelo alrededor de los depósitos de diésel

Con respecto a los depósitos de diésel, 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.

#### 9.2.3.4 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 puntos de carga y descarga de diésel que abastecen al resto de depósitos minimizando los riesgos de fuga o sobrellenado en estos procesos.

#### 9.2.3.5 Medidas de control operacional

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 establecerán sistemas que permitan controlar el consumo anual de agua y electricidad de la instalación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 10. DECLARACIÓN DE SUSTANCIAS AFECTADAS POR EL REGLAMENTO REACH

A continuación, se indican las sustancias y mezclas principales consumidas en el CPD afectadas por el Reglamento CE 1907/2006, relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH):

- Diésel

DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L. cuenta con la ficha de datos de seguridad de esta sustancia, la cual mantiene actualizada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 10. PRESUPUESTO

El presupuesto de los costes directos del Data Center del presente proyecto se resume en la siguiente tabla:

| | | CANTIDAD (€) |
|---|---|---|
| **1 COSTES DIRECTOS** | | |
| **1.A** | **EDIFICIO PEM** | **279.022.000** |
| 1.A.1 | TRABAJOS CIVILES | 97.743.000 |
| 1.A.2 | TRABAJOS MEP (eléctrico, climatización, saneamiento, fontanería, etc.) | 181.279.000 |
| 1.A.3 | OTROS (seguridad y salud, calidad, gestión residuos) | 12.397.012 |
| **1.B** | **EQUIPO CRÍTICO PRINCIPAL** | **201.890.000** |
| **1.C** | **PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA** | **146.615.546** |
| **1 COSTE DIRECTO TOTAL** | | **639.924.558** |

El presupuesto de los costes directos del Data Center del presente proyecto será de 639.924.558 €.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 12. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto, se solicita al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la Autorización Ambiental Integrada para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe (72 MWe correspondientes al IT) y una potencia térmica de 689,23 MWt promovido por la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. L, quedando a disposición de la autoridad competente para aclarar o ampliar la información que se estime oportuna.

En Zaragoza, a noviembre de 2025

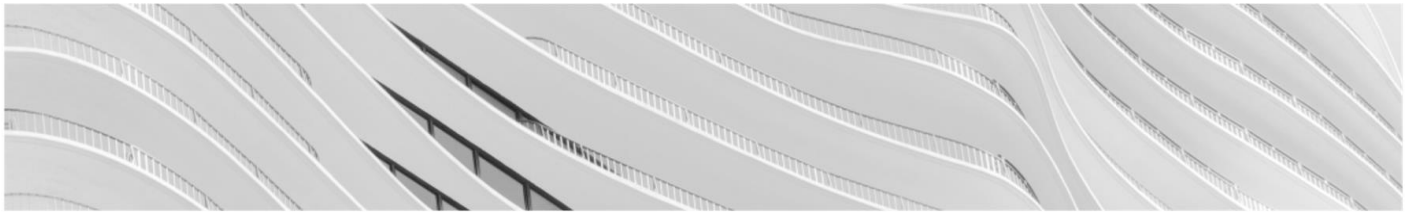
**Fdo.**

Jorge Terreros Aguilar
Grado en Ingeniería
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado N.º 6005 COGITIAR

Al servicio de la empresa

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.
Plaza Aragón, 7, Pral.
50004 Zaragoza – Spain

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



inter ENGINEERING + ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO" DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN

## RESUMEN NO TÉCNICO

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

# ÍNDICE

**1. OBJETO DEL PROYECTO ..... 3**
1.1 AGENTES ..... 3
1.1.1 Titular ..... 3
1.1.2 Técnico competente ..... 3
**2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ..... 3**
2.1 PERSONAL Y RÉGIMEN DE TRABAJO ..... 4
2.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD ..... 4
2.2.1 Instalaciones del Data Center "Atalaya del Ebro" ..... 5
2.2.1.1 Edificio Data Center "Atalaya del Ebro" ..... 5
2.2.1.2 Grupos electrógenos ..... 6
2.2.1.3 Sistema de climatización ..... 7
2.2.1.4 Instalaciones auxiliares ..... 8
2.2.1.4.1 Ventilación ..... 8
2.2.1.4.2 Zona de almacenamiento de residuos ..... 9
2.2.1.4.3 Sistema de protección contra incendios ..... 9
2.2.2 Planta de Turbinas de Gas ..... 10
2.2.2.1 Planta de Turbinas de Gas ..... 12
2.2.2.2 Transformadores ..... 13
2.2.2.3 Edificio principal de control ..... 13
2.2.2.4 Edificio secundario de celdas de media tensión ..... 13
2.2.3 Subestación principal de interconexión y distribución ..... 13
2.3 BALANCE DE MATERIA ..... 14
**3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ..... 14**
3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA ..... 15
3.2 CALIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO ..... 15
3.3 INVENTARIO AMBIENTAL ..... 15
**4. CONSUMOS ..... 18**
4.1 MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES ..... 18
4.2 COMBUSTIBLES ..... 18
4.2.1 Diésel ..... 18
4.2.2 Gas Natural ..... 19
4.3 ENERGÍA ELÉCTRICA ..... 19
4.4 AGUA ..... 20
**5. VECTORES AMBIENTALES ..... 21**
5.1 EMISIONES ATMOSFÉRICAS ..... 21

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

5.1.1 Focos de emisiones canalizadas ..... 21

6.1.2 Control de emisiones a la atmósfera ..... 23

5.2 VERTIDOS ..... 24

5.2.1 Origen y vertido de aguas residuales ..... 24

5.2.2 Control del vertido ..... 24

5.3 RESIDUOS ..... 24

5.3.1 Residuos peligrosos ..... 24

5.3.2 Residuos no peligrosos ..... 25

5.4 RUIDO AMBIENTAL ..... 26

5.5 OLORES ..... 26

5.6 SUELO ..... 26

**6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS O COMPENSATORIAS ..... 27**

**7. JUSTIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015, DE 21 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS ..... 27**

**8. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES APLICABLES ... 27**

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA259436

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96

20/11 2025

Habilitación Profesional

Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

TERREROS AGUILAR, JORGE

# 1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe (72 MWe correspondientes al IT) y una potencia térmica de 689,23 MWt promovido por la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. L.

## 1.1 AGENTES

### 1.1.1 Titular

*PROMOTOR:*

| | |
|---|---|
| Titular | DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L. |
| CIF | B19928480 |
| Domicilio | Paseo Independencia, 21 3ªplanta<br>50.001 Zaragoza |
| Teléfono | 976 216 129 |

### 1.1.2 Técnico competente

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** | ***JORGE TERREROS AGUILAR*** |
| **TITULACIÓN** | Grado en Ingeniería<br>Ingeniero Técnico Industrial |
| **COLEGIADO N.º** | 6005 de COGITIAR |
| **DIRECCIÓN** | Plaza Aragón, N.º 7 Principal.<br>50.004 Zaragoza |
| **TELÉFONO/ e-mail** | 876 16 80 66 // jorge@interingenieria.com |

# 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El objeto del presente proyecto es la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe (72 MWe correspondientes al IT) y una potencia térmica de 689,23 MWt promovido por la empresa DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.

El Data Center "Atalaya del Ebro" se ubicará en varias parcelas en el municipio de Luceni y contará con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe y una potencia térmica de 689,23 MWt.

El CPD aloja infraestructura IT (Information technology) con una potencia eléctrica de 72 MWe en forma de servidores alojados en racks.

Estas salas, donde se ubican los servidores (Salas IT), presentan un alto consumo de electricidad que se disipa mediante calor. Por este motivo, un CPD tiene altos requerimientos tanto de infraestructura eléctrica como de refrigeración. Ello deriva en una importante necesidad de equipos de enfriadoras y

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

equipos de climatización situados en el exterior. Estos equipos de grandes dimensiones requieren situarse en una plataforma elevada, con la suficiente altura para permitir adecuadas labores de mantenimiento y reparación.

### 2.1 PERSONAL Y RÉGIMEN DE TRABAJO

El CPD objeto del presente proyecto estará operativo las 24 horas al día y los 365 días del año.

La actividad se desarrolla con un número limitado de trabajadores, muy reducido en relación con la superficie útil necesaria para la actividad. El equipo esencial sería el destinado a funciones de seguridad y un pequeño equipo de mantenimiento, así como personal de recepción.

El mantenimiento y ampliación de servidores requerirá de la presencia eventual de personal en las salas IT para el trabajo directo sobre los equipos.

En total, de media, se estima la presencia de 50 trabajadores simultáneos en el edificio. Su ubicación serán las oficinas de uso habitual, situadas en el módulo técnico administrativo.

En cualquier caso, se considera una posible ocupación máxima de 119 personas en el edificio.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

Tal y como se ha indicado anteriormente, las instalaciones contarán con tres subparcelas (SP-1, SP-2 y SP-3) destinadas a albergar las siguientes instalaciones:

- SP-1: Zona destinada a los 3 Data Centers (CPD).
- SP-2: Planta de generación mediante turbinas de gas.
- SP-3: Subestación principal de interconexión y distribución. Esta subestación no es objeto del presente proyecto.

Las comunicaciones entran al edificio mediante salas MMR (Meet-me room) que concentran la llegada de las fibras ópticas de diversos operadores. Estas salas se redundan entre ellas y distribuyen la información a los servidores alojados en los racks de las salas IT.

El proceso de funcionamiento de un CPD se centra básicamente en el control y mantenimiento de las instalaciones que dan soporte a los servidores alojados en las diferentes salas IT del edificio.

Las salas IT permanecen desocupadas la mayor parte del tiempo. El correcto funcionamiento de sus servidores se monitoriza a distancia por operadores que controlan y corrigen los problemas que puedan presentar. Tan solo esporádicamente la infraestructura IT requiere de operaciones de mantenimiento presenciales para reparar elementos del hardware de la infraestructura alojada en la sala (discos duros, procesadores, servidores, switches…).

Las condiciones de temperatura de la sala serán de 38 ºC en las zonas de pasillo caliente (trasera de los racks) y de 25 ºC en ambiente (pasillo frío o frontal de los racks). Esto favorece la operación presencial dentro de las salas IT.

El montaje de la infraestructura IT se puede llevar a cabo directamente en la sala, al principio de la ocupación de la misma, o bien en los espacios denominados talleres (durante la operación normal de la sala). En los talleres se realiza el montaje de los racks y de sus dispositivos IT (servidores, switches…), así como el cableado y conexionado entre ellos. Se realizan labores de programación y configuración de dichos servidores y se hacen pruebas parciales del funcionamiento del conjunto

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

premontado. Posteriormente, el rack equipado se traslada a su ubicación correspondiente en la sala y se procede a su conexión definitiva tanto de fuerza como de comunicaciones.

El muelle de carga y los montacargas garantizarán la recepción y traslado, no solo del material IT, sino incluso de los equipos que sirvan para dar servicio a la infraestructura (cuadros eléctricos, UPS, FWU…). Por tanto, el trasiego de mercancías en camión puede ser moderado durante el montaje inicial de una de las salas, pero será esporádico durante el funcionamiento normal del CPD.

El trabajo administrativo asociado a un CPD es muy reducido, de ahí la gran diferencia entre la superficie destinada a IT e instalaciones y las correspondientes a oficinas.

### 2.2.1 Instalaciones del Data Center "Atalaya del Ebro"

#### 2.2.1.1 Edificio Data Center "Atalaya del Ebro"

El Data Center es un Centro de Proceso de Datos (CPD), que cuenta con una zona destinada a uso administrativo, ubicada en el extremo del cuerpo principal, cuyos puestos de trabajo iluminación natural. La ventilación se realizará mediante el sistema de climatización.

El edificio se encontrará ubicado en la subparcela SP-1 y dispondrá de servicios de agua sanitaria, agua para protección contra incendios, electricidad, servicios higiénicos, climatización, saneamiento, almacenamiento de residuos sólidos, captación de energía solar para usos térmicos (apoyo a ACS), energía solar fotovoltaica, comunicaciones, y aparatos elevadores.

El Edificio CPD objeto del presente proyecto estará constituido por las siguientes zonas o cuerpos edificatorios:

- Módulo de recepción y administrativo: destinado a recepción, muelle de cargas, oficinas y talleres de reparación de equipos.
- Módulo destinado propiamente al centro de proceso de datos (DC) para el alojamiento de servidores y equipamiento IT diverso.
- Módulo destinado a equipamiento eléctrico (grupos electrógenos, transformadores y bloques eléctricos).

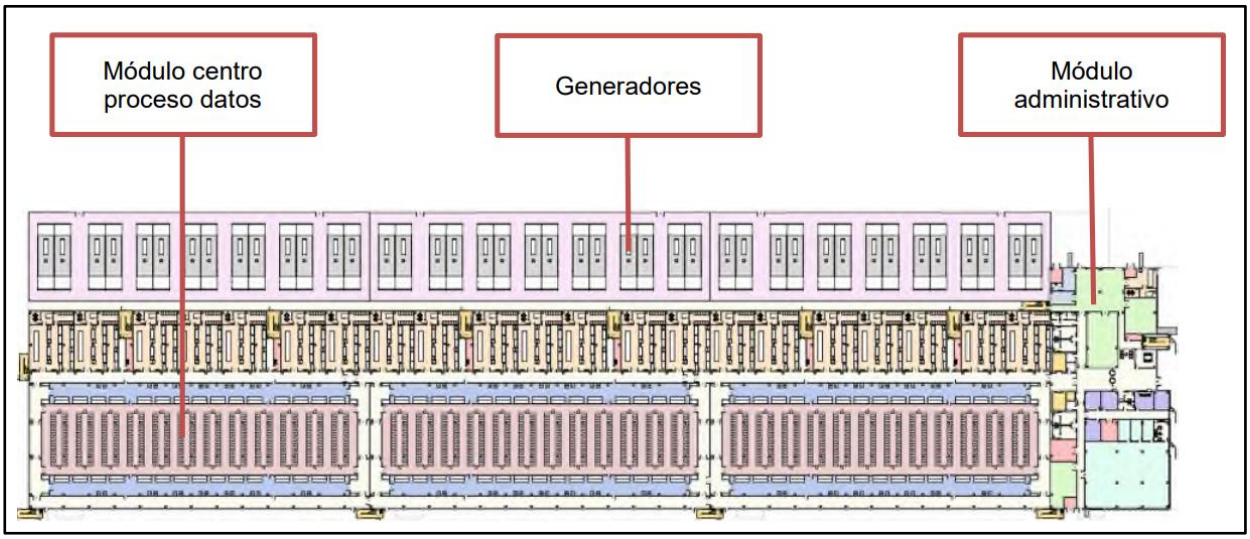



*Imagen N.º1- Distribución del edificio del CPD*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El módulo edificatorio constará de:

- Planta baja. Se localizan las zonas de acceso principal, recepción y control de acceso, aseos y aseos adaptados, núcleos de comunicación vertical (escalera, ascensor y montacargas), salas de reuniones, oficinas, cuartos técnicos auxiliares y zona de almacenamiento de residuos. Se localizan cuartos de instalaciones destinados a infraestructuras diversas (prevención contra incendios, fibra, etc.). Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.
- Planta primera. zonas de oficinas, cuartos técnicos auxiliares y almacén, núcleo de comunicación vertical (ascensor y montacargas) y aseos. Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.
- Planta segunda. zonas de oficinas, cuartos técnicos auxiliares y almacén, núcleo de comunicación vertical (ascensor y montacargas) y aseos. Sala de centro de proceso de datos en bruto y sus pasillos de climatización asociados.
- Planta de cubierta. Se localiza el casetón de salida a la cubierta plana, así como los equipos de climatización y ventilación de las oficinas y cuartos críticos auxiliares. En esta cubierta se sitúan los equipos de climatización de las salas IT del centro de procesos de datos.
  La planta de cubierta cuenta con bancada elevada de pilares y vigas para soportar los equipamientos de climatización de las salas IT, en el nivel necesario (a 3,00 m. sobre el nivel de planta de cubiertas) para un adecuado acceso de persona de mantenimiento y de desarrollo de las conducciones y tuberías que discurren bajo dicho equipamiento. Igualmente se dispondrá de un solado permeable de tramex para el acceso de personal de mantenimiento al nivel del citado equipamiento.

  Las construcciones existentes sobre la cubierta se resumen en las siguientes:
  - Sistema de protección contra el rayo.
  - Casetones de escaleras de salida a cubierta.
  - Barrera de atenuación acústica.
  - Equipos sobre elevados necesarios para la actividad (enfriadoras y sus elementos complementarios).

Además, se contará con espacios libres exteriores donde se encontrarán la dotación de aparcamiento, los espacios ajardinados o arbolados, las circulaciones tanto rodadas como peatonales, y de accesibilidad de camiones de bomberos y de carga y descarga para el desarrollo de la actividad.

#### 2.2.1.2 Grupos electrógenos

Dada la importancia crítica de la continuidad del suministro de energía eléctrica para el ejercicio de la actividad de almacenamiento de datos, el CPD 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 CPD objeto del presente proyecto cuenta con 42 grupos electrógenos de 3 MWe/3,750 MVA, de los cuales 36 unidades serán para bloques de IT y otros 6 serán redundantes, con una potencia térmica total de 310,8 MWt. Igualmente existirá otro grupo electrógeno de 500 kWe/630KVA como respaldo para el FoH (edificio administrativo), con una potencia térmica de 1,2 MWt. Todos estos grupos electrógenos utilizarán diésel como combustible.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

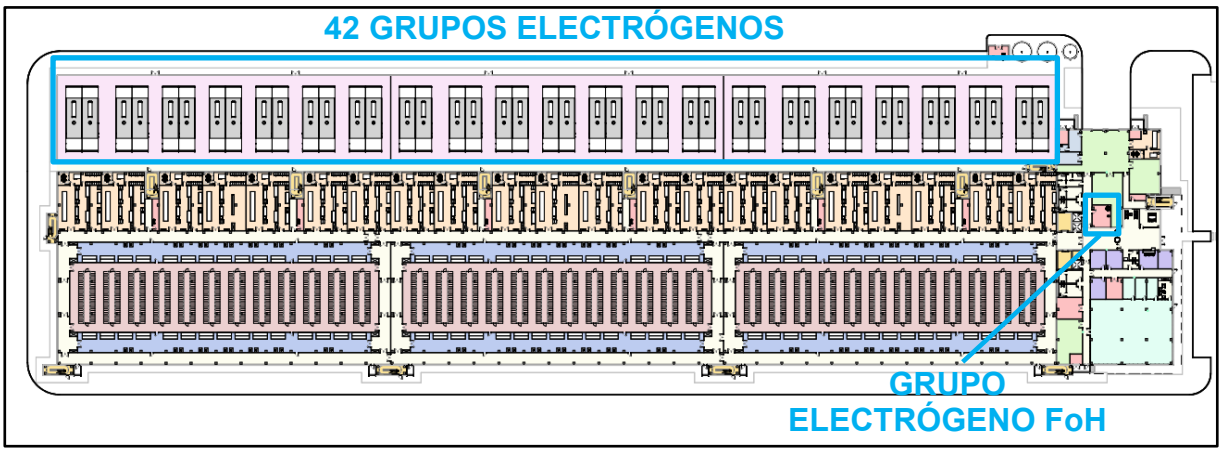



*Imagen N.º2- Ubicación de los grupos electrógenos en el CPD*

La instalación de diésel que alimentará a los grupos electrógenos estará compuesta por 30 tanques de doble pared enterrados que irán conectados en anillo para dar suministro a los mismos. Cada depósito tiene una capacidad de 55.000 l de almacenamiento. Adicionalmente, cada grupo electrógeno contará con un depósito adicional de 1.000 l.

Se anexa el plano con la ubicación de los depósitos enterrados de diésel.

Los depósitos se instalarán conforme a las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el RD 1427/1997, manteniendo una distancia entre ellos y el edificio conforme a las distancias exigidas por éste.

El sistema incluirá sistema de depuración de diésel o polishing que periódicamente recirculará el diésel a través de un sistema de filtrado y eliminación de agua.

#### 2.2.1.3 Sistema de climatización

El CPD objeto del presente proyecto contará con un sistema de climatización para los entornos críticos basado en producción de agua enfriada y distribución a unidades terminales de precisión ubicadas en las distintas salas.

Las unidades de producción de agua enfriada se ubicarán en la cubierta del edificio. Las enfriadoras serán condensadas por aire y tendrán batería de free-cooling con el fin de maximizar la eficiencia energética en combinación con una temperatura de producción elevada, de 20ºC a la salida de la enfriadora y 30ºC a su entrada.

La producción de agua enfriada para climatización de los espacios dedicados a infraestructura crítica dentro del edificio CPD se realizará mediante un sistema modular único por edificio, compuesto por 28 enfriadoras con batería de free-cooling en configuración final de 28 enfriadoras (24 unidades operativas y 4 enfriadoras de reserva) para atender 24 MW IT distribuido en dos plantas.

Cada una de las enfriadoras tendrá integrada su propia bomba de primario, cumpliendo las mismas condiciones de redundancia que el conjunto de enfriadoras (N+2).

La distribución del agua enfriada se realizará mediante un anillo principal de tubería de acero al carbono, al que se conectarán tanto las enfriadoras como los equipos terminales de precisión responsables del acondicionamiento de las salas críticas (FWU – Fan Wall Units y CRAH – Computer Room Air Handler).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Las enfriadoras contarán además con un sistema auxiliar de enfriamiento evaporativo, destinado a reducir el consumo energético global del sistema de refrigeración mediante el aumento de las horas de funcionamiento en modo free-cooling y la disminución de la carga sobre los compresores.

Este sistema, de funcionamiento puntual y condicionado a las circunstancias ambientales, se basa en la pulverización de agua sobre los radiadores o coolers de las enfriadoras. Su activación permite reducir la temperatura del aire de entrada a los intercambiadores y, en consecuencia, la temperatura del foco caliente de las bombas de calor, mejorando así el coeficiente de operación (COP) de los equipos.

La incorporación de este sistema incrementa la eficiencia energética global con un consumo de agua moderado y regulable, favoreciendo un equilibrio adecuado entre rendimiento energético y sostenibilidad hídrica.

Este modo de funcionamiento evaporativo se considera opcional, diseñado únicamente para operar cuando las condiciones exteriores lo permitan y su uso resulte beneficioso. El sistema está dimensionado para garantizar la refrigeración completa del centro de datos en cualquier condición de diseño sin necesidad de recurrir a la pulverización de agua, la cual se implementa como una mejora potencial en la eficiencia, supeditada a la disponibilidad de recurso hídrico.

El sistema está diseñado para funcionar solo cuando las condiciones exteriores lo requieren, optimizando el uso de agua y maximizando el ahorro energético.

El funcionamiento y las ventajas del sistema evaporativo son:

- En condiciones de verano, la pulverización de agua permite reducir la temperatura de bulbo seco del aire exterior en aproximadamente 6-7 °C, mientras que en condiciones ambientales más suaves la reducción es del orden de 2-3 °C, debido a la menor eficiencia del proceso de evaporación.
- Esta reducción de temperatura del aire de entrada a los intercambiadores aumenta las horas de funcionamiento en modo free-cooling y amplía la capacidad de enfriamiento disponible, lo que se traduce en un menor consumo energético de los compresores y en un mejor aprovechamiento del enfriamiento natural.
- El consumo energético adicional del sistema de pulverización es mínimo, limitado al funcionamiento de una bomba de 0,6 kW, lo que resulta insignificante frente al ahorro energético conseguido en el conjunto del sistema.

Para garantizar la disponibilidad del agua requerida, se prevé la instalación de un tanque de acumulación de 100 m³ adyacente a cada edificio, destinado a mantener una reserva específica para el sistema de enfriamiento evaporativo. No se considera necesaria una reserva adicional, ya que su utilización es optativa y no esencial para la continuidad del servicio.

El agua utilizada en el sistema deberá someterse a un tratamiento previo, que incluya como mínimo filtración y clorado, con el fin de asegurar la calidad y evitar la acumulación de impurezas o la proliferación de microorganismos en los elementos del sistema.

Se anexa el plano con la ubicación del depósito de agua de reserva.

#### 2.2.1.4 Instalaciones auxiliares

##### 2.2.1.4.1 Ventilación

La totalidad de las salas del edificio dispondrán un sistema forzado de renovación de aire, mediante conductos de aporte y de extracción. Para las zonas de oficinas se instalará un climatizador que tratará el aire exterior y recuperará el calor del aire viciado que se extraiga.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Para las salas de proceso de datos y salas MMR se instalarán climatizadores que mezclan una proporción de aire recirculado con un aporte de aire exterior, tratarán el nivel de humedad de dicha mezcla y lo impulsarán a la sala para sobrepresionarla a la vez que se ventila, para evitar así la infiltración de polvo y aire exterior sin tratar.

Para las zonas de salas técnicas, tanto UPS, baterías como STS, se instalará un sistema de extracción independiente para cada tipo de sala.

#### 2.2.1.4.2 Zona de almacenamiento de residuos

Se dispone de una zona de almacenamiento de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.

#### 2.2.1.4.3 Sistema de protección contra incendios

Los espacios del edificio del CPD se dotarán con los elementos de protección contra incendios, con extintores en general y en las áreas administrativas con los sistemas de protección contra incendios que se indican en la siguiente tabla:

*Tabla N.º1- Dotación de protección contra incendios en el edificio del CPD*

| INSTALACIÓN / SISTEMA CONTRA INCENDIOS | ÁREAS DE USO ADMINISTRAT. |
|---|---|
| DETECCIÓN de incendios | SÍ |
| ALARMA de incendio manual | SÍ |
| COMUNICACIÓN de alarma de incendios | SÍ |
| BIEs 25 mm / 45 mm | SI |
| HIDRANTES EXTERIORES | NO |
| EXTINTORES portátiles | SÍ |
| COLUMNA SECA | NO |
| ROCIADORES AUTOMÁTICOS de agua | SÍ |
| Sistema de AGUA PULVERIZADA | NO |
| Sistema de EXTINCIÓN AUTOMÁTICA (Gas) | NO |
| ALUMBRADO DE EMERGENCIA | SÍ |
| SEÑALIZACIÓN (Evacuación y equipos PCI) | SÍ |

Se contará con 2 depósitos atmosféricos de 148 $m^3$ de capacidad cada uno para el almacenamiento de agua para uso exclusivo del sistema de protección contra incendios, tales como sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes y rociadores automáticos.

Se anexa el plano con la ubicación los depósitos de agua del sistema de protección contra incendios.

Los espacios de la planta de turbinas de gas se dotarán con los elementos de protección contra incendios, con extintores en general y en las áreas administrativas con los sistemas de protección contra incendios que se indican en la siguiente tabla:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º2- Dotación de protección contra incendios en la planta de turbinas de gas*

| INSTALACIÓN / SISTEMA CONTRA INCENDIOS | SECTORES DE INCENDIOS | AREAS DE INCENDIOS |
|---|---|---|
| DETECCIÓN de incendios | SÍ | SÍ |
| ALARMA de incendio manual | SÍ | SÍ |
| COMUNICACIÓN de alarma de incendios | SÍ | SÍ |
| HIDRANTES EXTERIORES | NO | NO |
| EXTINTORES portátiles | SÍ | SÍ |
| EXTINTORES móviles | NO | SI |
| COLUMNA SECA | NO | NO |
| ROCIADORES AUTOMÁTICOS de agua | NO | NO |
| AGUA NEBULIZADA | NO | NO |
| Sistema de EXTINCIÓN AUTOMÁTICA (Gas) | NO | NO |
| ALUMBRADO DE EMERGENCIA | SÍ | SÍ |
| SEÑALIZACIÓN (Evacuación y equipos PCI) | SÍ | SÍ |

Además, se instalará al menos un hidrante para el llenado de camiones ya que la superficie total del establecimiento industrial (incluyendo la superficie construida en edificios y la de los espacios abiertos) es igual o superior a 5.000 $m^2$. La función principal de este hidrante es el llenado de los camiones cisterna de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento.

### 2.2.2 Planta de Turbinas de Gas

Los CPD requieren de un suministro eléctrico continuo, estable y redundante para garantizar la operatividad de la infraestructura IT que alojan. Para ello, se contempla la instalación de una planta de turbinas de gas como sistema de generación energética complementario y de respaldo, capaz de operar en paralelo con la red eléctrica convencional.

La planta de turbinas de gas funciona mediante la compresión de aire, su mezcla con combustible (habitualmente gas natural) y su combustión en una cámara que genera gases a alta presión. Estos gases impulsan una turbina acoplada a un generador eléctrico, produciendo energía que puede ser utilizada directamente por los CPD o inyectada en la red interna como fuente redundante.

Este sistema permite cubrir la demanda energética crítica de los CPD en caso de fallo de la red principal, asegurando la continuidad del servicio. Además, su capacidad de arranque rápido y operación flexible lo convierte en una solución eficaz para mantener la estabilidad energética en entornos de alta disponibilidad.

La instalación incluye sistemas auxiliares de control, refrigeración, seguridad y mantenimiento, así como una integración con los sistemas de gestión energética del edificio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

EL CPD cuenta con un sistema SAI que entraría en funcionamiento en caso de caídas de la tensión eléctrica de larga duración, tras el funcionamiento de los grupos electrógenos que se encuentran en el propio edificio del CPD, que consiste en una planta de generación eléctrica mediante un sistema de 9 turbinas de gas de 13,9 MWe y una potencia térmica de 41,2 MWt cada una, siendo una de ellas redundante.

Las 9 turbinas de gas que actuarán como sistema de generación de energía de CPD objeto del presente proyecto se encontrarán ubicadas en la subparcela SP-2, tal y como se indica a continuación.

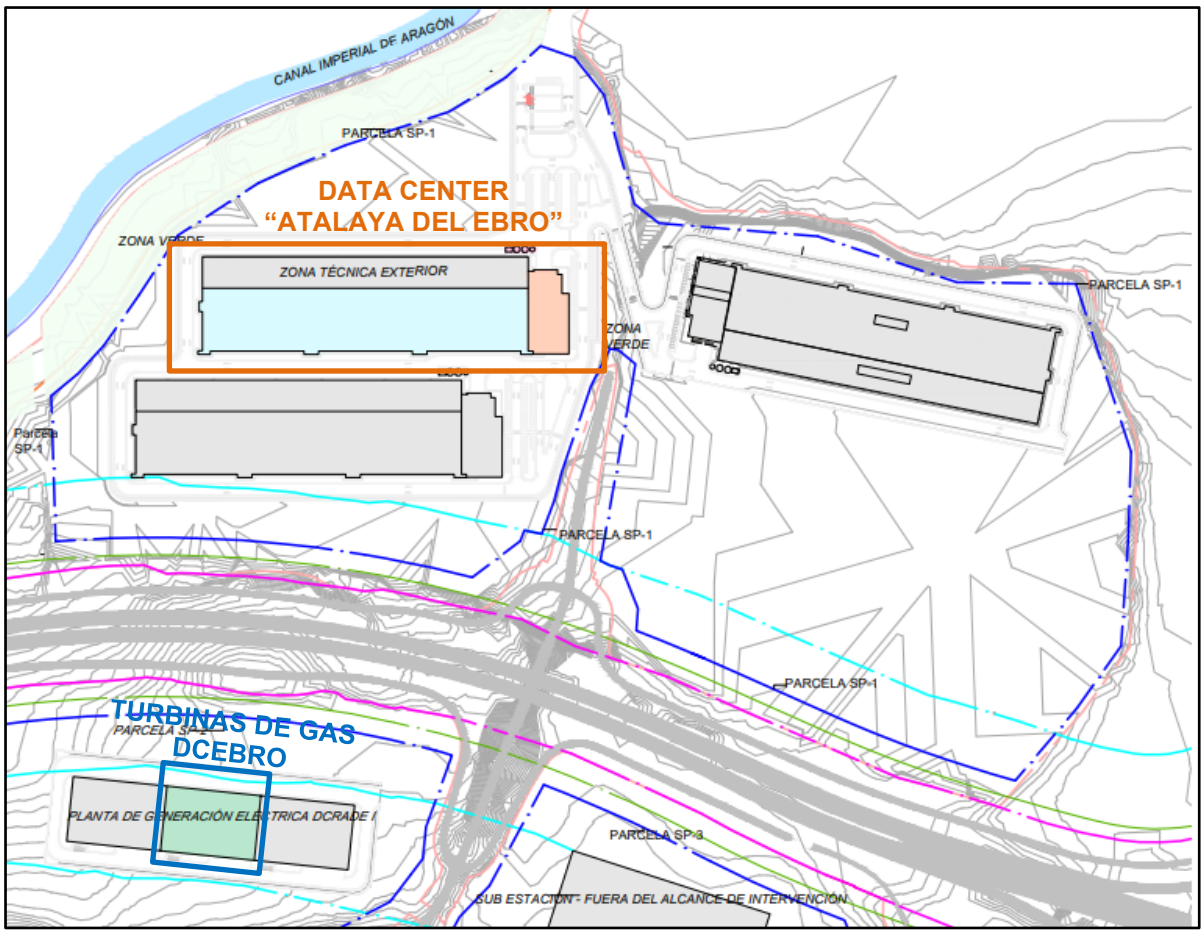



*Imagen N.º3- Ubicación del CPD y las turbinas de gas*

La subparcela en la cual se va a implantar la planta de turbinas de gas SP-2 cuenta con una superficie útil de 101.276 m$^2$.

La infraestructura está emplazada en una superficie de 4.992 m$^2$, de los cuales 1.254 m$^2$ es superficie construida.

La planta se organiza en las siguientes áreas funcionales:

- Edificio principal, que incluye:
  - Sala de control
  - Sala de compresores
  - Sala eléctrica
- Edificio secundario que está dividido en dos plantas:
  - Planta Semisótano que incluye el cableado de media tensión
  - Planta baja que contiene celdas de media tensión y 9 transformadores

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Área de transformadores elevadores. Se prevé la instalación de 9 transformadores elevadores, uno por cada turbina de gas. Cada transformador estará apoyado sobre una bancada de hormigón incluyendo su bancada de contención para posibles derrames de aceite y su respectivo cerramiento de seguridad perimetral para restringir el acceso a personal no autorizado.
- Zona de turbinas de gas que se dispondrán sobre una losa de hormigón armado con capacidad para soportar las 9 turbinas de gas. Cada unidad cuenta con espacio técnico reservado para operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Asociada a la Planta de Turbinas de gas se cuenta con 2 generadores de arranque autónomo (Black Start).

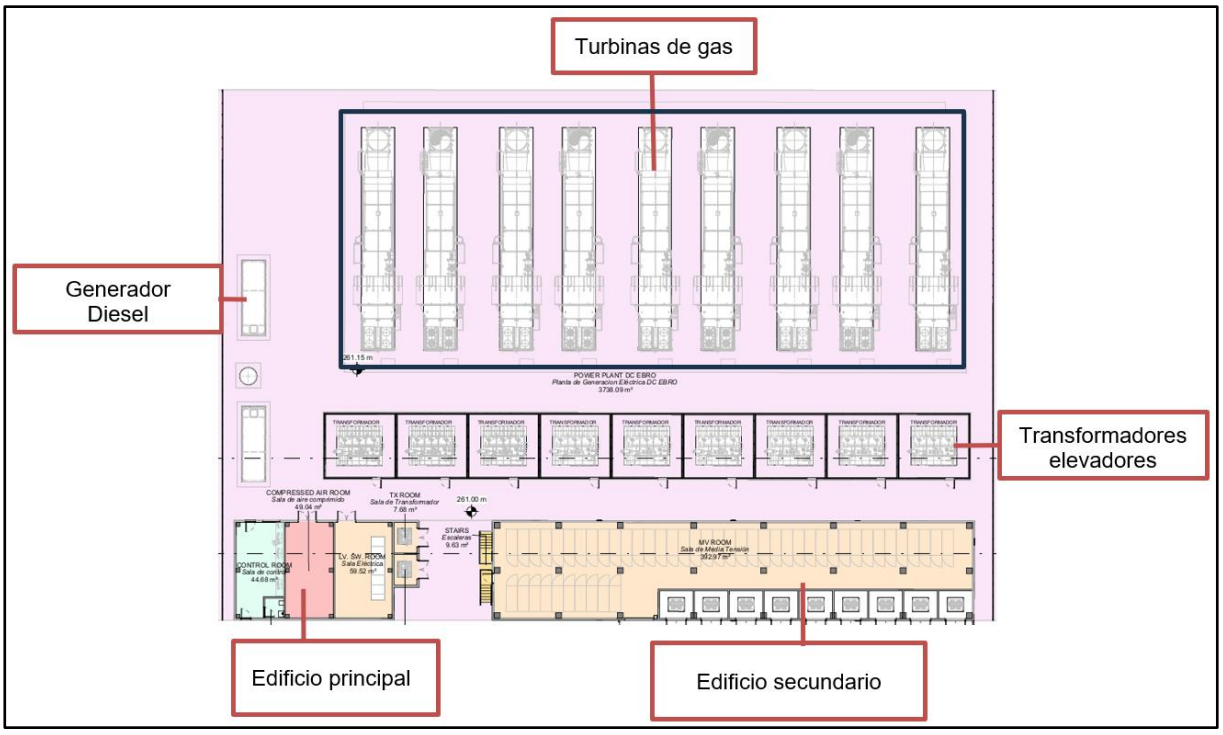



*Imagen N.º4- Distribución de la planta de turbinas de gas*

### 2.2.2.1 Planta de Turbinas de Gas

La planta de turbinas de gas está equipada con 9 módulos de generación basados en turbinas de gas acopladas a generadores síncronos trifásicos, dispuestas en configuración N+1 (ocho unidades en operación y una en reserva) y con un sistema de arranque autónomo (black start) que consta de 2 generadores que utilizan diésel como combustible, que permite la puesta en marcha de las turbinas en caso de fallo general de alimentación.

Esta disposición asegura la continuidad de servicio ante operaciones de mantenimiento o contingencias, cumpliendo con los criterios de alta disponibilidad requeridos para este tipo de infraestructuras críticas.

Cada módulo de generación está constituido por una turbina de gas de alta eficiencia y su correspondiente generador eléctrico, montados sobre bancada común y preensamblados en fábrica.

Las unidades están diseñadas para producir energía eléctrica en régimen continuo o de respaldo, operando a nivel de media tensión, y elevando posteriormente la energía generada a través de transformadores hacia la red interna de 30 kV.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El conjunto de la planta se gestiona mediante un sistema de control y supervisión automatizado (SCADA), que coordina la secuencia de arranque, sincronización y reparto de carga entre las turbinas, garantizando la estabilidad y la seguridad operativa del sistema.

La potencia eléctrica total instalada por planta es suficiente para abastecer la carga crítica de un edificio completo de CPD bajo configuración redundante.

Las unidades utilizan gas natural como combustible principal, con posibilidad de operar con mezclas que incorporen un porcentaje de hidrógeno ($H_2$). Incorporan sistemas de combustión de bajas emisiones, garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

El suministro de gas natural de estas turbinas se realizará a través de la conexión al gaseoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

#### 2.2.2.2 Transformadores

Cada unidad de generación dispone de un transformador elevador encargado de aumentar la tensión de salida del generador hasta el nivel de media tensión (30 kV), que constituye el sistema de evacuación de la planta de generación.

Los transformadores elevadores se conectan individualmente a una barra de 30 kV común a la playa de turbinas.

Desde esta barra, la energía se canaliza hacia la subestación principal de la planta, que actúa como punto de acoplamiento con la red eléctrica externa.

Este sistema permite la operación en paralelo con la red o en modo isla, garantizando la continuidad del suministro en cualquiera de los escenarios de funcionamiento previstos.

Los transformadores estarán diseñados para soportar la potencia nominal de cada turbina y cumplir con los requisitos de seguridad, fiabilidad y continuidad de servicio, incorporando sistemas de refrigeración adecuados a las condiciones ambientales del emplazamiento.

En la subestación, la energía se gestiona mediante celdas de media tensión (36 kV, 3150 A, 25 kA) que integran las funciones de maniobra, protección, seccionamiento y medida, permitiendo una operación segura y supervisada del conjunto.

Todos los equipos de media tensión y transformadores estarán conectados a la malla general de puesta a tierra, garantizando niveles admisibles de tensión de paso y de contacto.

#### 2.2.2.3 Edificio principal de control

La planta contará con un edificio principal que albergará tres salas diferenciadas, cada una con una función específica: sala de control, sala de compresores y sala eléctrica. Este edificio tendrá una superficie total aproximada de 160,00 m².

#### 2.2.2.4 Edificio secundario de celdas de media tensión

Adicionalmente, se proyecta la construcción de un segundo edificio destinado a albergar transformadores y celdas de media tensión. Esta edificación contará con dos niveles: un semisótano y una planta primera, con una superficie total aproximada de 1.080 m².

### 2.2.3 Subestación principal de interconexión y distribución

La subestación principal (situada en la parcela SP-3) constituye el punto de suministro del sistema, permitiendo tanto la alimentación desde la red eléctrica externa como la operación en modo isla a través de la Planta de Turbinas de gas (situada en la parcela SP-2).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

La transformación a 30 kV se realizará en un centro de distribución interior, que integrará las celdas de media tensión encargadas de conformar el anillo principal de distribución del Centro de Proceso de Datos (CPD).

Desde este centro se derivarán anillos de media tensión independientes, que alimentarán las distintas ramas eléctricas del campus de forma redundante y distribuida, asegurando la continuidad de servicio.

Cada CPD dispone de una configuración eléctrica de 72 MW IT, distribuida en dos anillos de 30 kV/1.250 A / 36 MW IT. Cada anillo alimenta tres Data Halls de 12 MW IT cada uno.

La planta de generación ubicada en la parcela SP-3 está configurada en esquema N+1, generando a 11 kV y elevando la tensión a 30 kV mediante transformadores elevadores (GSU) para su conexión con la subestación principal.

En operación normal, la planta actúa como respaldo del sistema eléctrico del campus, y puede entrar en servicio de emergencia ante una pérdida de red.

Dispone además de capacidad de sincronización con la subestación principal para el restablecimiento del servicio en modo normal.

Esta subestación principal está fuera del alcance del presente proyecto.

### 2.3 BALANCE DE MATERIA

A continuación, se muestra un balance de materia para el Data Center "Atalaya del Ebro", con una potencia eléctrica instalada de 100 MWe y una potencia térmica de 689,23 MWt.

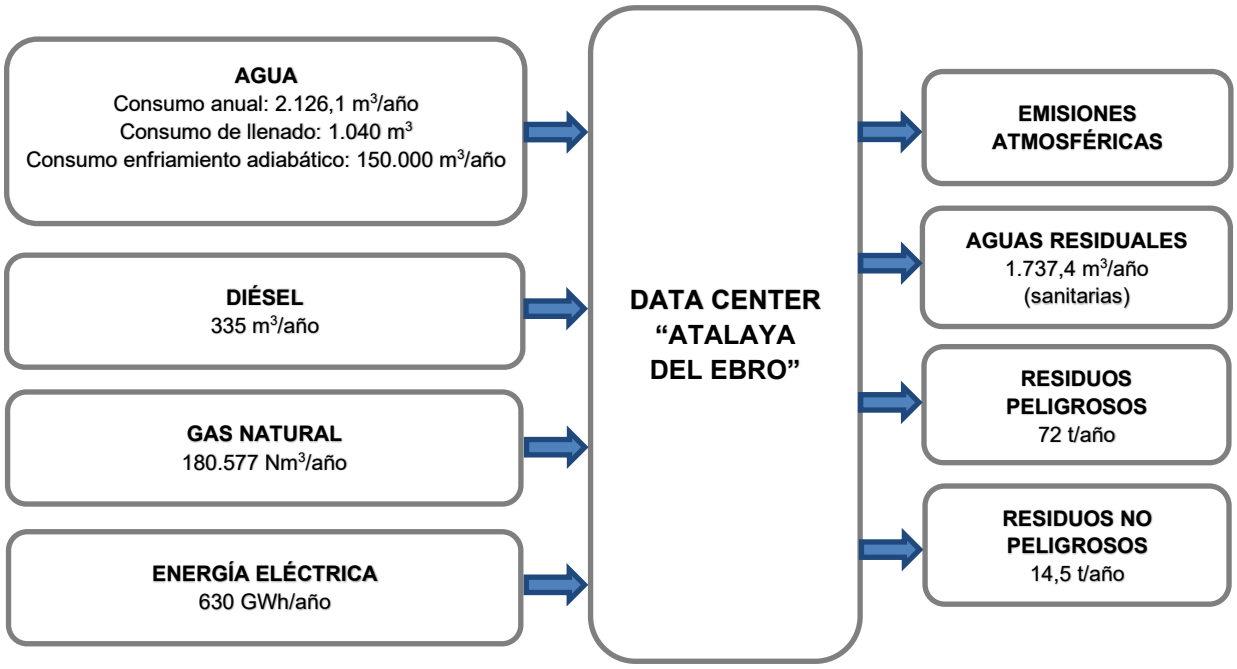



*Imagen N.º5- Balance de materia del Data Center "Atalaya del Ebro"*

## 3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El CPD denominado Data Center "Atalaya del Ebro" del presente documento debe ser sometida a procedimiento tanto de Autorización Ambiental como de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

las características ambientales del mismo quedan descritas con más detalle en el Estudio de Impacto Ambiental.

### 3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El edificio de nueva planta que se presenta en este proyecto se encuentra situado dentro de una superficie constituida por una parcela que es discontinua y está dividida en tres subparcelas, (SP-1, SP-2 y SP-3) localizadas en el sector centro-este de término municipal de Luceni (Zaragoza), en el que se pretende instalar un complejo de Centros de Proceso de Datos (CPD).

Dos de las subparcelas (SP-2 y SP-3), se encuentran localizadas entre los trazados paralelo de la autopista AP-68 y la autovía A-68 y una tercera (SP-1) en el espacio comprendido entre el margen norte de la autovía A68 y el Canal Imperial de Aragón. El edificio que se describe en el presente proyecto estará ubicado en la subparcela SP-1.

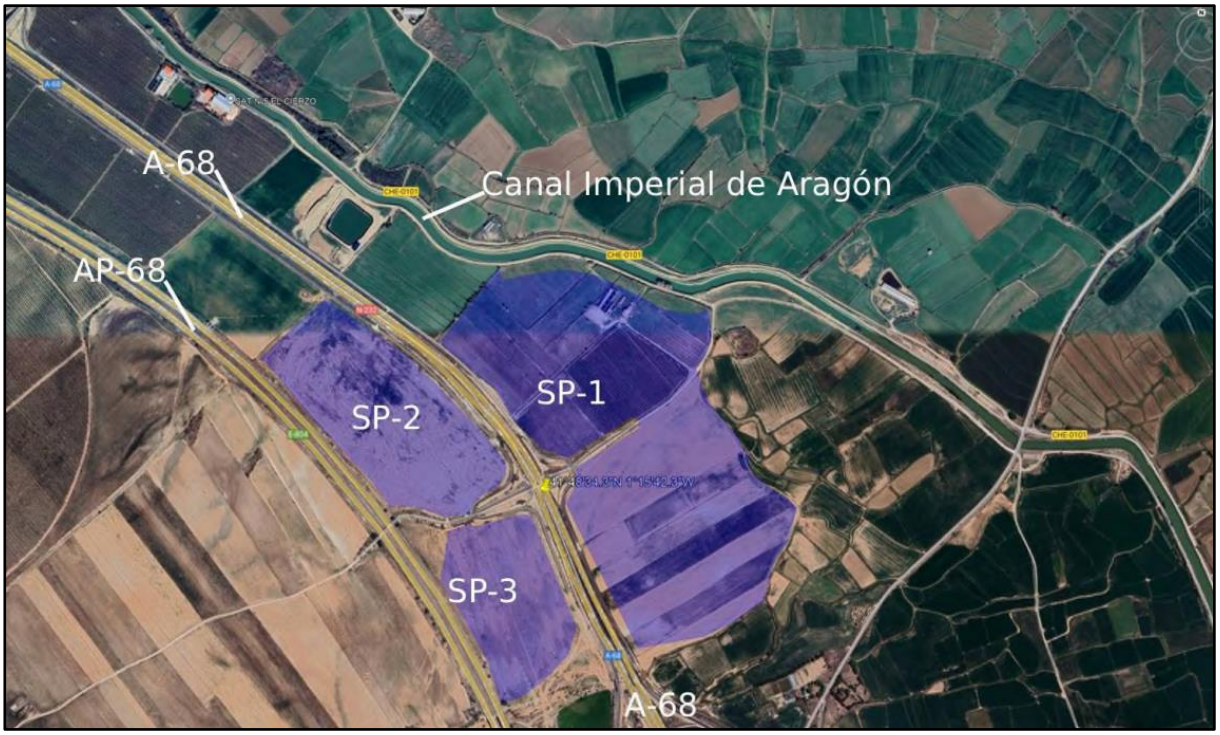



*Imagen N.º6- Subparcelas donde se ubicarán los CPD*

Las tres subparcelas (SP-1, SP-2 y SP-3) estarán destinadas a albergar las siguientes instalaciones:

- SP-1: Zona destinada a los 3 Centros de Proceso de Datos (CPD).
- SP-2: Planta de generación mediante turbinas de gas (9 turbinas de gas para cada CPD).
- SP-3: Subestación principal de interconexión y distribución que está fuera del alcance del presente proyecto.

### 3.2 CALIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

Las coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 correspondientes al emplazamiento del Data Center "Atalaya del Ebro" son las siguientes:

X= 644.525
Y= 4.630.478
Z= 234 metros

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### 3.3 INVENTARIO AMBIENTAL

**Calificación y usos del suelo:** El suelo donde queda emplazada la parcela queda clasificado como rústico, de uso principal agrícola.

**Clima:** El clima del entorno de Luceni responde perfectamente al del centro de la Depresión del Ebro, una cuenca mediterránea, pero con un marcado carácter de continentalidad, que se presenta como resultado de quedar desprovista de cualquier influencia marina, tanto atlántica como mediterránea. El clima se caracteriza por unas escasas precipitaciones, localizadas fundamentalmente en primavera y otoño, y un claro ritmo térmico anual, con veranos cálidos e inviernos frescos, pudiendo superar la amplitud térmica absoluta, los 40ºC, un valor que denota el elevado grado de continentalidad térmica que caracteriza este clima seco estepario del eje del Ebro. Las precipitaciones son más abundantes en primavera (abril y mayo) con una precipitación anual media de 35mm y el mes con menos lluvia es agosto. En cuanto al viento, la disposición geográfica refuerza la continentalidad del viento dominante. En la zona de estudio, el viento predominante es frio y seco procedente del noroeste "Cierzo" que sopla con frecuencia en la Depresión del Ebro. Este viento se encuentra presente durante todo el año, aunque con diferente intensidad, siendo su velocidad media anual de 6 a 6,5 m/s.

**Aire:** La calidad del aire en la zona se analizó con referencia a la estación más cercana a la zona objeto de estudio, correspondiente a la de "Alagón", observándose que no se han superado los valores límite de concentración establecidos por la legislación vigente Real Decreto 102/2001, por lo que oscila entre una calidad de aire buena y razonablemente buena.

**Calidad acústica:** En la zona de estudio no existen informes realizados de núcleos de población, ni de aeropuertos ni de ferrocarril, aunque sí de carreteras. Se ha consultado por tanto la carretera N-232 en el tramo más cercano donde se pretende ubicar los data center y entraría en el entorno de afección.

**Geología y geomorfología:** En esta zona de estudio domina la presencia de depósitos terciarios y cuaternarios en forma de glacis, que siguen una pendiente muy suave hasta entrar en contacto con los valles fluviales, donde se imbrican con las terrazas fluviales del Jalón y del Ebro. El glacis en superficie está compuesto por depósitos muy variables, tanto en potencia como en litología. Están compuestos de gravas y gravillas poligénicas, con morfologías de subangulosas a redondeadas, formadas por bloques dispersos, alternando con limos y arenas en las que se aprecia a veces una estratificación cruzada. La parte más superficial del glacis y de las terrazas está compuesta, por un manto de tierra vegetal de unos 50 cm. de espesor cuyo origen está directamente relacionado con el aprovechamiento agrícola de este espacio. Al este del municipio, entra en contacto con las terrazas fluviales y cuaternarias del Jalón. La mayor parte de los testigos morfológicos de terrazas altas han quedado reducidos a cerros coronados por una cubierta detrítica encostrada en su tramo superior, que es la responsable de su conservación. La planta se localiza en la hoja 353 (26-14), Pedrola, escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España. La unidad Geológica en la que se asienta la parcela pertenece a Terrazas bajas, concretamente se asienta sobre gravas, arenas, limos y arcillas (depósitos de terrazas medias y altas) del Pleistoceno- Holoceno del sistema Cuaternario. Según el Inventario Español de Lugares Geológico (IELIG), el único LIG localizado dentro del ámbito de estudio es el denominado Sección de la terraza +55-60 m del Ebro, en la gravera de la ermita de Nuestra Señora del Pilar (código EBs038), con interés principal sedimentológico y, secundarios, estratigráfico, hidrogeológico y minero-metalogenético.

**Litografía y Edafología:** Desde el punto de vista litoestratigráfico, la zona donde se quiere ubicar los Data Center, está conformada por depósitos de terrazas medias y altas, compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas de permeabilidad media, de depósitos de glacis, piedemonte y superficies (gravas, arenas, arcillas y limos) pertenecientes al sistema cuaternario que constituyen suelos de permeabilidad también media. En cuanto a la edafología, según el mapa de suelos de Aragón, de acuerdo al sistema de clasificación de la Base de Referencia Mundial (WRB, World Reference Base for

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Soil Resources), los suelos presentes en la zona de estudio se corresponden, principalmente, con aridisoles.

**Hidrología e hidrogeología:** En relación a la hidrología superficial, el ámbito de estudio se enmarca en la cuenca hidrográfica del Ebro, que se sitúa en el cuadrante noreste de la Península Ibérica y ocupa una superficie total de 85.534 km$^2$. Concretamente, el ámbito se localiza en la subcuenca del barranco del Bayo, principal cauce natural que atraviesa el ámbito de estudio, discurriendo por su esquina noreste. Según el Plan Hidrológico la única masa de agua superficial en el ámbito de estudio es el Canal Imperial de Aragón (Código ES091MSPF886), masa artificial que discurre por el cuadrante noroeste del ámbito, conformando el límite sur del núcleo de Pedrola, y que cuenta con estados químico y ecológico buenos. Otro canal artificial presente en la zona, pero que no constituye masa de agua, es la acequia de Luceni, que discurre diametralmente por el ámbito, en sentido NO-SE, dividiéndolo en dos sectores claramente diferenciados.

**Paisaje:** El paisaje resulta de la combinación de una serie de factores, como son geomorfología, clima, plantas, animales y agua, así como de la incidencia de las alteraciones de tipo natural y las modificaciones antrópicas. Sin embargo, no es sólo la existencia de estos componentes lo que caracteriza al paisaje, sino su relación y estructura espacial, componiendo diferentes unidades paisajísticas. La identificación de los paisajes se realiza estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por el paisaje como unidad básica, los tipos de paisaje como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las asociaciones de tipos de paisajes, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes ámbitos paisajísticos, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales. Según el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el ámbito del proyecto se encuentra englobado en una unidad de paisaje número 61.32 Glacis de Intruvio Jalón-Huecha y otra unidad de paisaje número 56.21 Vega de Ebro entre Gallur y Zaragoza.

**Vegetación y fauna:** La vegetación potencial (clímax climácica) corresponde, en casi la totalidad de este territorio, a los coscojares con espino negro (Rhamno lycioidis –Quercetum cocciferae) como etapa madura de la serie mesomediterranea murciano- almeriense, guardiciano-bacense, setabense, valenciano- tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja o Quercus coccifera (Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum). Hay que destacar además la importancia territorial que presentan los sabinares relictos de sabina albar y sabino mora en áreas ya de ombroclima algo más lluvioso (Junipereto hoeniceo-thuriferae sigmetum). Para la caracterización de la fauna hay que hacer extensivas las consideraciones realizadas para la vegetación, destacando el alto grado de transformación del entorno que hace que las especies mayoritarias sean aquellas que aprovechan los entornos urbanos y los usos productivos del territorio. No obstante, la proximidad a las dos Zonas de Especial Conservación (ZEC) Monte Alto y Siete Cabezas (ES2430086) situada a 5 km de las instalaciones y Sotos y Mejanas del Ebro (ES2430081) a 3,5 km del proyecto, así como el área importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) de Llanos de Plasencia a 1km aproximadamente de las instalaciones, así como la presencia de diversos cursos de agua, hacen que la diversidad de especies faunísticas, especialmente la avifauna, se vea enriquecida.

**Especies de flora y fauna protegida:** En la zona de estudio no existen especies presencia de especies protegidas.

**Figuras de protección ambiental:** Se ha consultado el Catálogo de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, publicado por el Gobierno de Aragón. El área de actuación no pertenece a ninguna de las categorías que lo componen; área singular, monumento natural, paisaje protegido, parque nacional, parque natural, reserva natural y zona de especial conservación. La nueva planta del Data Center se encuentra a un kilómetro aproximado del Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) correspondiente a Llanos de Plasencia. La parcela donde se ubica el proyecto no está incluida dentro de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). Respecto a la

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Red Natura 2000 y en base a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad la zona de estudio no se encuentra catalogada bajo ninguna clasificación

**Medio Socioeconómico:** Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística a 1 de enero de 2024 el número de habitantes en el término municipal de Luceni era de 1.003 habitantes concretamente 14 más que en el año anterior. La estructura demográfica no es homogénea, siendo más ancha tanto para hombres como para mujeres en la franja central periodo comprendido entre los 45 y los 70 años, En el año 2024, la edad media de los habitantes de Luceni es de 46,92 años, un poco más envejecida que la edad media del territorio aragonés que es de 45,5 años. El sector activo de la población de Luceni se distribuye en diferentes sectores de actividad. Según datos de 2024, un 51,34% se dedica al sector servicios seguido de un 24,97% el cual se dedica al sector de la agricultura, mientras que la construcción es el sector con menos representación

# 4. CONSUMOS

## 4.1 MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

El CPD no precisa de ninguna materia prima para llevar a cabo su actividad. Únicamente se necesitan materias auxiliares, las cuales se indican a continuación:

- Aceites de motor y aceites lubricantes de mantenimiento, integrados en los diferentes equipos (grupos electrógenos, sistemas de climatización, turbinas de gas, …).
- Glicol, utilizado como refrigerante en los sistemas de climatización.
- Otros productos de limpieza: en pequeñas cantidades y de escasa importancia desde el punto de vista ambiental.

En el caso de los aceites y el refrigerante, el consumo de estos se deriva del propio mantenimiento de los equipos que los contienen por lo que no existe un consumo como tal sino una reposición de los mismos cuando han perdido sus propiedades

## 4.2 COMBUSTIBLES

### 4.2.1 Diésel

El consumo de diésel en el CPD del presente proyecto se debe al sistema de generación de energía de reserva para situaciones de emergencia compuesto por los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt cada uno y al grupo electrógeno que servirá de respaldo para el FoH (edificio administrativo) de 1,2 MWt, a los dos generadores Black Start de 3,2 MWt cada uno existentes en la planta de Turbinas de gas y de las bombas del sistema de PCI.

El régimen de funcionamiento previsto para estos grupos electrógenos es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia (caída de la tensión eléctrica).

Para que los grupos electrógenos se mantengan en buen estado preparados para ser puestos en marcha a plena carga en caso de caída de la tensión eléctrica de emergencia, es necesario realizar un programa de mantenimiento controlado, que incluye pruebas periódicas.

El consumo de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los 42 grupos electrógenos y el grupo electrógeno que sirve de respaldo al FoH (edificio administrativo):

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º2- Consumo de diésel de los grupos electrógenos*

| CONSUMO DE DIÉSEL GRUPO ELECTRÓGENO | |
|---|---|
| Consumo diésel grupo electrógeno | 327 $m^3$/año |
| Consumo diésel grupo electrógeno respaldo FoH | 1,2 $m^3$/año |
| Consumo diésel de los generadores Black Start en la planta de Turbinas de gas | 3,9 $m^3$/año |
| Consumo total de diésel | 332,3 $m^3$/año ≈ 335 $m^3$/año |

El consumo total de diésel, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos es de 335 $m^3$/año.

El suministro de diésel a los grupos electrógenos del CPD se realizará a través de una instalación de diésel que estará compuesta por 30 tanques de doble pared enterrados que irán conectados en anillo. Cada depósito tendrá una capacidad de 55.000 l de almacenamiento. Adicionalmente, cada grupo electrógenos contará con un depósito aéreo de 1.000 l.

En el caso de los generadores Black Start de las turbinas de gas, dispondrán de un depósito aéreo de 1.000 l para los dos equipos y de un depósito de 2 $m^3$ para las bombas del sistemas de PCI.

En los planos se indica la ubicación de los depósitos de diésel enterrados.

### 4.2.2 Gas Natural

El consumo de gas natural en el CPD se debe al sistema de generación de energía de reserva compuesto por las 9 turbinas de gas de 41,20 MWt cada una.

El suministro de gas natural se realiza a través de la conexión al gaseoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

El régimen de funcionamiento previsto para las 9 turbinas de gas es de dos tipos, el de mantenimiento y el de operación en situación de emergencia, uso standby como respaldo a caída de la tensión eléctrica de larga duración tras el funcionamiento de los grupos electrógenos.

Se considera un régimen máximo de funcionamiento debido a operaciones de mantenimiento de 5 h/año por turbina.

El consumo de gas natural, en condiciones normales de funcionamiento, debido a las operaciones de mantenimiento de los mismos será:

Consumo anual de Gas Natural ($Nm^3$/año) = 9 turbinas * 4.012 $Nm^3$/h * 5 h/año = 180.577 $Nm^3$/año

Por lo tanto, el consumo de Gas Natural, en condiciones normales de funcionamiento, es de 180.577 $Nm^3$/año.

## 4.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

El CPD contará con suministro de energía renovable procedente de varias instalaciones de energía eléctrica renovable, realizando un suministro en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, tratándose de parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A, empresa filial de SAMCA.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El Data Center "Atalaya del Ebro" tendrá asociado el Parque Eólico "El Tollo", el Parque Eólico "Los Visos" (hibridación fotovoltaica en construcción) y el Parque Eólico "Valdejalón II" (hibridación fotovoltaica en construcción).

El consumo de electricidad de cada uno de los servicios técnicos se indica en la siguiente tabla:

*Tabla Nº3- Consumo de electricidad del CPD*

| CONSUMO DE ELECTRICIDAD | | |
|---|---|---|
| **Servicio técnico** | **Unidades** | **Consumo** |
| Calefacción | kWh/año | 31.971,90 |
| Refrigeración | kWh/año | 9.469,24 |
| Agua Caliente Sanitaria (ACS) | kWh/año | 7.248,62 |
| Ventilación | kWh/año | 5.760,98 |
| Iluminación | kWh/año | 28.379,67 |
| **TOTAL** | **kWh/año** | **82.830,41** |

Además del consumo de los servicios técnicos, hay que tener en cuenta el consumo de electricidad de la infraestructura IT, estimada para una capacidad máxima en 630.720 MWh/año.

El consumo de energía eléctrica estimado procedentes de suministro de energía renovable será de 630.803 MWh/año.

### 4.4 AGUA

La captación del agua de aporte necesaria se realizará desde el Canal Imperial de Aragón.

Para la captación de agua existe una red de distribución de agua que procede del Canal Imperial de Aragón que discurre por la calle norte de la parcela. Mediante una válvula de conexión próxima a esta parcela se realizará la conexión de agua para:

- Agua de abastecimiento para polígono industrial.
- Agua de riego de las zonas verdes públicas.

El abastecimiento para el polígono industrial suministrará agua al CPD para los siguientes usos:

- Agua para consumo de agua potable del edificio administrativo.
- Agua de los equipos de climatización:
  - Llenado inicial de agua para el sistema de refrigeración.
  - Agua del sistema de humidificación en UTAs.
  - Agua para el sistema de pulverización para las enfriadoras adiabáticas (optativo y sujeto a la disponibilidad del recurso hídrico).
- Agua para el sistema de protección contra incendios.

El Grupo SAMCA es actualmente titular de una autorización de uso de agua del Canal Imperial, para riego y aljibe, correspondiente a la finca de 19 Ha adquirida el pasado año para el desarrollo del Plan, de 172,8 $m^3$/h "de sol a sol" + 1 $m^3$/día.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Estas condiciones se corresponderían con un consumo máximo teórico de agua de 663.872 $m^3$ anuales (asumiendo 320 días de disponibilidad de agua en el canal y que la captación se utilizara en continuo en las condiciones de autorización).

Se procederá a solicitar la modificación de esta autorización para adecuarla a las características del proyecto de CPD.

Antes de conducir el agua al CPD ésta será sometida a un tratamiento previo para que cuente con la calidad necesaria para los usos que se le pretende dar.

En el CPD existirá un consumo anual de agua debido al consumo de agua para uso sanitario del edificio administrativo y para el sistema de humectación.

*Tabla N.º4- Consumo de agua anual del CPD*

| CONSUMO DE AGUA ANUAL | |
|---|---|
| Consumo de agua de uso sanitario del edificio administrativo ($m^3$/año) | 1.737,4 |
| Consumo de agua del sistema de humectación ($m^3$/año) | 388,74 |
| **Consumo total de agua ($m^3$/año)** | **2.126,14** |

Por otra parte, existirá un consumo de agua debido al llenado inicial de los sistemas de sistema de refrigeración y del sistema de protección contra incendio.

*Tabla N.º5- Consumo de agua de llenados iniciales*

| CONSUMO DE AGUA LLENADOS INICIALES | |
|---|---|
| Consumo de agua del llenado del Sistema de refrigeración ($m^3$) | 720 |
| Consumo de agua del llenado del Sistema de Protección Contra Incendios ($m^3$) | 320 |
| **Consumo total de agua de llenados iniciales ($m^3$)** | **1.040** |

Por último, podrá existir un consumo de agua debido al sistema de pulverización para enfriamiento adiabático en el sistema de refrigeración de las salas de datos. Este consumo será optativo y sujeto a disponibilidad del recurso hídrico:

*Tabla N.º6- Consumo de agua sujeto a disponibilidad*

| CONSUMO DE AGUA SUJETO A DISPONIBILIDAD | |
|---|---|
| **Consumo de agua sistema de pulverización para enfriamiento adiabático ($m^3$/año)** | **150.000** |

# 5. VECTORES AMBIENTALES

## 5.1 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

### 5.1.1 Focos de emisiones canalizadas

Los focos de emisión del CDP corresponderán a:

- Salidas de los gases de los 42 grupos electrógenos de 7,4 MWt cada uno.
- Salida de los gases del grupo electrógeno de 1,2 MWt.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Salidas de los gases de las 9 turbinas de gas de 41,2 MWt cada una
- Salidas de los gases de los 2 generadores Black Start de 3,2 MWt cada uno.

En el CPD existirán los siguientes focos de emisiones a la atmósfera:

*Tabla N.º7- Focos de emisión a la atmósfera.*

| ORIGEN | Nº DE FOCOS | GRUPO | CAPCA | RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO | COMBUSTIBLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo Electrógeno | 42 | B | 03010602 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 5 MWt" | 10 h/año | Diésel |
| Grupo Electrógeno | 1 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5 MWt y >= 1 MWt" | 10 h/año | Diésel |
| Trubinas de Gas | 9 | B | 03010402 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal < 50 MWt y >= 20 MWt" | 5 h/año | Gas natural |
| Generador Black Start | 2 | C | 03010604 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal < 5MWt y >= 1 MWt" | 6 h/año | Diésel |

Estos focos de emisión, al tener un régimen de funcionamiento menor a 500 h/año, están considerados como focos de emisión no sistemáticos.

Según lo establecido en el Anexo del 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, la principal actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera que desarrolla en el Data Center está clasificada en el Grupo A, código CAPCA 03010601 "Otros equipos de combustión no especificados anteriormente de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de los grupos electrógenos y en el Grupo A, código CAPCA 03010401 "Turbinas de gas de potencia térmica nominal >= 50 MWt" por el conjunto de las 9 turbinas de gas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En la siguiente tabla se indica la clasificación de los focos de emisión según el CAPCA-2010, así como sus principales características:

*Tabla N.º8- Clasificación y características de los nuevos focos de emisión*

| DENOMINACIÓN FOCO | CLASIFICACIÓN CAPCA | | COMBUSTIBLE | ALTURA CHIMENEA (M) | DIÁMETRO CHIMENEA (M) | CAUDAL ($M^3$/H) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grupo | Código | | | | |
| 42 Grupos Electrógenos | B | 03 01 06 02 | Diésel | 22(1) / 22(2) | 0,500 | 38.520 |
| 1 Grupo Electrógeno | C | 03 01 06 04 | Diésel | 22,5(1) / 8,4(2) | 0,216 | 6.642 |
| 9 Turbinas de Gas | B | 03 01 04 02 | Gas natural | 12(1) / 12(2) | 2,000 | 4.545 |
| 2 Generador Black Start | C | 03010604 | Diésel | 12(1) / 12(2) | 0,300 | 15.528 |

(1) Altura desde la cota que se encuentra el terreno.
(2) Altura efectiva de la chimenea

Se adjunta plano de la ubicación de los focos de emisión.

### 6.1.2 Control de emisiones a la atmósfera

Teniendo en cuenta la anterior clasificación de los focos de emisión, en la siguiente tabla se indican las periodicidades de control de emisiones atmosféricas que se llevarán a cabo:

*Tabla N.º9- Periodicidad de control focos de emisión*

| Nº FOCO | DENOMINACIÓN FOCO | PERIODICIDAD DE CONTROL | |
|---|---|---|---|
| | | Reglamentario(1) | Autocontrol(2) |
| 1-42 | Grupos Electrógenos | - | - |
| 43 | Grupo Electrógeno | - | - |
| 44-52 | Turbinas de Gas | - | - |
| 53-54 | Generadores Black Start | - | - |

(1) Por tener un régimen de funcionamiento inferior a 500 horas anuales y según lo dispuesto en el artículo 13.4 a) de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el artículo 6.6 del 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 se sustituyen los valores límite de emisión de $NO_x$ y de CO a la atmósfera así como los controles de ambos por la obligatoria aplicación de las mejores técnicas disponibles que se señalan a continuación y el programa de mantenimiento establecido.
(2)Se trata de focos de emisión no sistemáticos ya que, en condiciones normales, funcionan menos de 500h/año.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 5.2 VERTIDOS

### 5.2.1 Origen y vertido de aguas residuales

Las aguas residuales estarán constituidas por dos corrientes de diferente origen:

- Aguas residuales sanitarias.
- Aguas pluviales.

Los equipos de climatización del CPD no generan ningún tipo de purga de agua, por la actividad del CPD no tiene asociada agua residual de proceso.

El vertido procedente de las aguas residuales sanitarias será conducido a la depuradora del polígono industrial del CPD, que consistirá en una estación depuradora de biodiscos y, una vez depurado, será destinado al riego de zonas verdes del interior de las subparcelas donde se ubica el CPD.

La cantidad de agua residual sanitaria será la misma que el consumo de agua sanitario, es decir, 1.737,4 $m^3$/año.

La red de aguas pluviales contará con un separador de hidrocarburos asociado a la zona de carga y descarga de los depósitos de diésel, y con otro separador de hidrocarburos en la zona de aparcamiento del área de las turbinas de gas. Todas estas aguas pluviales, junto con el resto de aguas pluviales del polígono industrial, serán conducidas a una balsa de regulación del polígono industrial del Campus de Datos para posteriormente ser cedidas a la Comunidad General del Canal Imperial de Aragón para su aprovechamiento aguas abajo.

### 5.2.2 Control del vertido

Tal y como se ha descrito con anterioridad, el proyecto se ha diseñado para que el CPD sea vertido cero, de modo que no procederá la realización de controles periódicos de vertido de aguas residuales, al no generarse.

## 5.3 RESIDUOS

### 5.3.1 Residuos peligrosos

El principal proceso generador de residuos peligrosos del CPD es el mantenimiento de instalaciones y equipos de las actividades auxiliares, siendo sus aspectos más relevantes el mantenimiento de los grupos electrógenos, turbinas de gas y equipos de climatización y la sustitución y/o reparación de los equipos electrónicos.

En la siguiente tabla se indican los tipos y cantidades de residuos peligrosos que se prevé producir en la instalación del CPD, así como las operaciones de tratamiento previstas para cada residuo:

*Tabla N.º10- Producción de residuos peligrosos*

| Residuo peligroso | Código LER | Cantidad producida (t/año) | Código HP | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | 13 02 05* | 5,0 | HP5 | R0903//D1502 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Residuo peligroso | Código LER | Cantidad producida (t/año) | Código HP | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas | 13 05 07* | 30,0 | HP5 | R0903//D1502 |
| Otros disolventes y mezclas de disolventes (Glicol- refrigerante fuera de uso) | 14 06 03* | 5,0 | HP6 | R0201//R1302 |
| Envases que contengan restos de sustancias peligrosas o estén contaminados con ellas | 15 01 10* | 0,5 | HP5 HP14 | R0307//R0402 //D1502 |
| Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | 15 02 02* | 0,5 | HP5 | D1502 |
| Equipos eléctricos y electrónicos fuera de uso | 16 02 13-13* 16 02 13-21* 16 02 13-22* 16 02 13-41* 16 02 13-51* 16 02 13-61* | 1,0 | HP8 | R0309//R0404 //D0503 |
| 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 (Baterias de litio) | 20 01 33* | 30,0 | HP4 | R0402//R0501 //D0503 |
| **TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS (T/AÑO)** | | **72,0** | | |

Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas indicadoras del residuo allí depositado temporalmente.

El almacenamiento estará señalado y dispuesto con sistema de recogida de posibles derrames hacia cubeto estanco. Además, en dicha área se deberá disponer de los materiales suficientes de contención para poder actuar de forma inmediata en caso de derrame.
Los residuos peligrosos serán entregados a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación y gestionados tal y como establecen la normativa vigente.

### 5.3.2 Residuos no peligrosos

En la siguiente tabla se indican los tipos y cantidades de residuos no peligrosos que se prevé producir en el CPD, así como las operaciones de tratamiento previstas para cada residuo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Tabla N.º11- Producción de residuos no peligrosos*

| Residuo no peligroso | LER | Unidades | Cantidad producidas (t/año) | Operación de tratamiento |
|---|---|---|---|---|
| Envases de plástico | 15 01 02 | t/año | 3,0 | R0309 |
| Envases de madera | 15 01 03 | t/año | 3,0 | R0305 |
| Papel y cartón | 20 01 01 | t/año | 3,0 | R0304 |
| Vidrio | 20 01 02 | t/año | 0,5 | R0305 |
| Metales | 20 01 40 | t/año | 3,0 | R0403 |
| Mezcla de residuos municipales | 20 03 01 | t/año | 2,0 | D1302 |
| **TOTAL** | | **t/año** | **14,5** | |

La empresa entregará los residuos no peligrosos a gestores autorizados para su correcta gestión, priorizando la valorización frente a la eliminación.

Por otra parte, los residuos no peligrosos se almacenarán en contenedores de capacidad suficiente para el volumen de residuos que se producirá, los cuales se encontrarán sobre solera de hormigón, tal y como se lleva a cabo en la actualidad.

Se adjunta plano con la ubicación de la zona de almacenamiento de residuo.

### 5.4 RUIDO AMBIENTAL

De acuerdo a la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón, el nivel de ruido en el ambiente exterior del CPD no superará los siguientes límites:

*Tabla N.º12- Límites de ruido*

| Tipo de área acústica | Índices de ruido | |
|---|---|---|
| | Día (7 a 23 h) | Noche (23 a 7 h) |
| Tipo III: Áreas de usos industriales | 75 dB(A) | 65 dB(A) |

Con el CPD en funcionamiento no se prevé un incremento del nivel de inmisión del ruido importante en condiciones normales de funcionamiento, por lo que se cumplirán con los valores límite establecidos en la legislación vigente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 6 del anexo III de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, para áreas de usos industriales.

### 5.5 OLORES

El CPD no tendrá asociada generación de olor que cause un impacto ambiental significativo.

### 5.6 SUELO

De acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) la actividad de CPD que se llevará a cabo en el emplazamiento podría encuadrarse en el código 6311 definido como "Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

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 actividad del CPD 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 Real Decreto 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. Por lo tanto, se presentará al órgano competente el correspondiente informe de situación de suelo.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS O COMPENSATORIAS

La empresa tiene establecidas:

- Medidas para reducir la alteración de la calidad del aire.
- Medidas para reducir la alteración de la calidad del agua superficial.
- Medidas para reducir la contaminación acústica.
- Medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo.
- Medidas para reducir la alteración de la vegetación y la fauna.
- Medidas para reducir la alteración del paisaje y cambio climático.
- Medidas para reducir la calidad de la vida.

## 7. JUSTIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 840/2015, DE 21 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS

En el CPD no va a ser de aplicación el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas debido a que:

- Las cantidades de las sustancias peligrosas presentes en el CPD no superan las cantidades de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I del Real Decreto.
- La suma de los cocientes de la cantidad máxima almacenada de las sustancias peligrosas para la salud humana, que generan peligros físicos o que están clasificados como peligrosos para el medio ambiente respecto a los umbrales inferiores establecidos en la columna 2 de la parte 1 y de la parte 2 del Anexo I se encuentran presentes el CPD es inferior a 1.

## 8. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES APLICABLES

La evaluación de las MTDs de aplicación al Data Center "Atalaya del Ebro" se realiza en base a la Decisión de Ejecución (UE) 2021/2326 de la Comisión de 30 de noviembre de 2021, por la que establecen las conclusiones sobre las MTDs para las grandes instalaciones de combustión conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Además, 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).

La planta del Data Center "Atalaya del Ebro" cumple con las MTDs establecidas para su sector.

En Zaragoza, noviembre de 2025

**Fdo.**

25468944D JORGE TERREROS (R: B99235368)

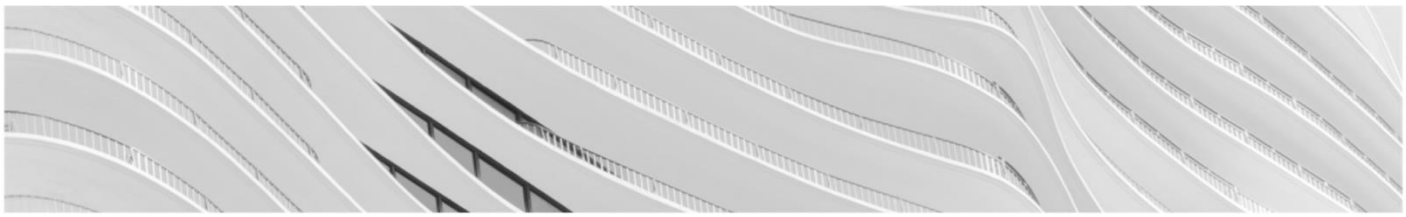
Firmado digitalmente por 25468944D JORGE TERREROS (R: B99235368)
Fecha: 2025.11.19 08:45:16 +01'00'

Jorge Terreros Aguilar
Grado en Ingeniería
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado N.º 6005 COGITIAR

Al servicio de la empresa

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.
Plaza Aragón, 7, Pral.
50004 Zaragoza – Spain

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
2011 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO" DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN

## ANEXOS

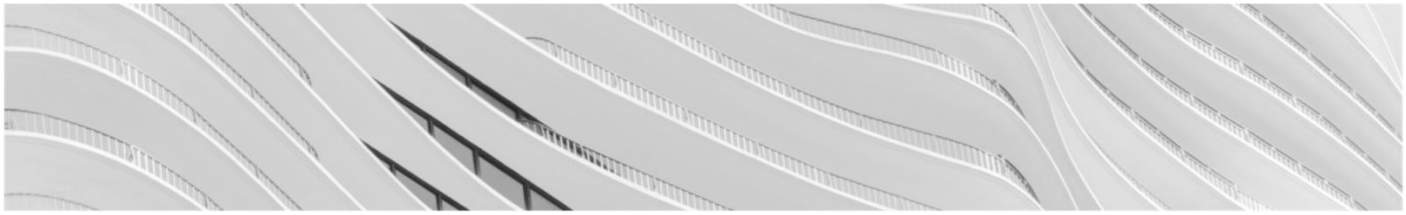
Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

# ANEXOS

- ✓ ANEXO I. RESOLUCIÓN PLAN GREEN IT ARAGÓN
- ✓ ANEXO II. SOLICITUD INFORME URBANÍSTICO
- ✓ ANEXO III. TRANSFERENCIA DE AUTORIZACIÓN CAPTACIÓN DE AGUA DEL CANAL IMPERIAL DE ARAGÓN
- ✓ ANEXO IV. ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES
- ✓ ANEXO V. ESTUDIO DE RUIDO
- ✓ ANEXO VI. REVISIÓN DE MTD DE LA INDUSTRIA DE GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# ANEXO I.

# RESOLUCIÓN PLAN GREEN IT ARAGÓN

Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 29 de agosto de 2025.

Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se notifica el resultado del trámite de consultas y se da traslado del documento de alcance del estudio ambiental estratégico del Plan de Interés General de Aragón del Proyecto "Green it Aragón", en los términos municipales de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón (Zaragoza), promovido por Sociedad Anónima Minera Catalana Aragonesa (SAMCA). Expediente INAGA 500201/71B/2025/05320.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Con fecha 9 de mayo de 2025 tiene entrada en el registro general del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), solicitud de inicio de Sociedad Anónima Minera Catalana Aragonesa (SAMCA), para la tramitación de la evaluación ambiental estratégica ordinaria del Plan de Interés General de Aragón del Proyecto "Green it Aragón", en los términos municipales de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón (Zaragoza), presentando el borrador del Plan y el documento inicial estratégico, según se dispone en el artículo 13 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

1. Antecedentes.

El Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón establece en su artículo 35 el procedimiento que debe seguirse para conseguir la declaración de interés general por parte del Gobierno de Aragón, entre los que se incluye la redacción del documento inicial estratégico.

Con fecha 26 de mayo de 2025 se publica en el Boletín Oficial de Aragón número 98 la Orden PEJ/536/2025, de 12 de mayo, por la que se da publicidad al Acuerdo de 28 de abril de 2025, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón, así como proyecto prioritario para el desarrollo económico de la Comunidad Autónoma de Aragón, el Plan “Green IT Aragón”, promovido por “Sociedad Anónima Minera Catalano-Aragonesa” (SAMCA), y sus filiales “Data Center Ribera Alta del Ebro SL” y “Molinos del Ebro SA”, en los municipios de Luceni, Rueda de Jalón, Plasencia de Jalón y Pedrola (Zaragoza).

2. Trámite de consultas e información pública

El órgano ambiental, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, en aplicación del artículo 14 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre somete, con fecha 18 de junio de 2025, el documento inicial estratégico al trámite de consultas para que se formulen las sugerencias y observaciones que se consideren oportunas. De la misma manera, con fecha 26 de junio de 2025 se publica en el Boletín Oficial de Aragón número 121 el Anuncio de INAGA por el que se pone en público conocimiento la tramitación del procedimiento administrativo de consultas previas, para la elaboración del documento de alcance del estudio ambiental estratégico del Plan de Interés General de Aragón, del proyecto "Green it Aragón", en los

términos municipales de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón (Zaragoza), promovido por Sociedad Anónima Minera Catalana Aragonesa (SAMCA) para que, previo análisis y examen de la información aportada, en el plazo máximo de quince días desde la publicación de este anuncio, se pronuncien sobre la amplitud y grado de especificación de la información que debe contener el estudio ambiental estratégico del citado proyecto.

Con fecha de 18 de junio de 2025 se inician las consultas previas a las administraciones públicas afectadas y al público interesado:
- Ayuntamiento de Luceni
- Ayuntamiento de Pedrola
- Ayuntamiento de Rueda de Jalón
- Ayuntamiento de Plasencia de Jalón
- Comarca de la Ribera Alta del Ebro
- Diputación Provincial de Zaragoza
- Servicio Provincial del Departamento de Medio Ambiente y Turismo de Zaragoza
- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón
- Consejo de Protección de la Naturaleza
- Dirección General de Patrimonio Cultural
- Dirección General de Desarrollo Rural
- Dirección General de Movilidad e Infraestructuras
- Dirección General de Energía y Minas
- Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio
- Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU)
- Asociación Naturalista de Aragón-ANSAR
- Fundación Ecología y Desarrollo
- Ecologistas en Acción Ecofontaneros
- Sociedad Española de Ornitología SEO/Birdlife

A fecha de realización de la presente resolución, se han recibido las siguientes respuestas:

- Ayuntamiento de Pedrola, analizada la documentación aportada concluye que no se acredita que resulte imprescindible vincular y ejecutar las actuaciones de generación eléctrica para la construcción y funcionamiento del centro de datos, pudiendo alimentarse de los parques existentes y la red eléctrica, como bien expone el Documento Inicial Estratégico Plan “Green IT Aragón” en su alternativa B1, por lo que la actuación de repotenciación, hibridación y almacenamiento de los parques eólicos existentes debe quedar fuera del alcance del plan / proyecto “Green IT Aragón”. Especifica que resulta ineludible que el campus de datos debe disponer de suministro eléctrico, pero no es absolutamente necesario para el funcionamiento del campus llevar a cabo la repotenciación, hibridación y almacenamiento de los parques eólicos existentes, tratándose de dos actuaciones totalmente independientes, considerando que la conexión a la red eléctrica es la opción de menor impacto ambiental, por lo que la actuación de repotenciación, hibridación y almacenamiento de los parques eólicos existentes debe quedar fuera del alcance del plan / proyecto “Green IT Aragón”.

Por último, se considera que no queda acreditada la sostenibilidad social del plan puesto que la creación de empleo es muy reducida en proporción a la inversión prevista y al elevado impacto ambiental y consumo de recursos naturales que genera el plan/proyecto;

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

así como por la pretensión de eludir el pago del ICIO derivado de la repotenciación, hibridación y almacenamiento mediante la inclusión artificiosa de estas actuaciones en el Plan “Green IT Aragón”, declarado inversión de interés autonómico con interés general de Aragón, siendo uno de los impuestos locales que mayor impacto genera sobre el bienestar social de los vecinos de los municipios afectados.

- Dirección General de Patrimonio Cultural, analizada la documentación aportada y examinada el área afectada por el proyecto comunica en materia de paleontología que, consultados los datos existentes en la *Carta Paleontológica de Aragón* y el ámbito de actuación, no se conoce patrimonio paleontológico de Aragón que se vea afectado por este proyecto, no siendo necesaria la adopción de medidas concretas en materia paleontológica. No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos paleontológicos deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Patrimonio Cultural para su correcta documentación y tratamiento (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69). En materia de arqueología, consultados los informes de esta Dirección General, y dada la situación y emplazamiento del proyecto, el proyecto debe ser objeto de análisis y autorización por parte del órgano cultural de la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural, dada su posible afección en un área concreta del mismo al Canal Imperial de Aragón, incoado Bien de Interés Cultural. Asimismo, y para el resto del área de implantación del proyecto, se considera posible la afección de este proyecto al patrimonio arqueológico aragonés, por lo que resulta imprescindible la realización de labores de prospección arqueológica en las zonas afectadas directa o indirectamente por el proyecto y que supongan remoción de tierras, además de posibles aperturas de vías de acceso para el desarrollo de los trabajos. Por lo tanto, y siempre dentro del ámbito de nuestras competencias, se considera que, con respecto al proyecto de referencia, deben realizarse, en cualquier caso y con carácter previo a la ejecución del proyecto, prospecciones arqueológicas en la zona afectada por dicho proyecto.

En este sentido se indica que las prospecciones arqueológicas deberán ser realizadas por personal técnico cualificado –arqueólogos- siendo autorizadas previamente, coordinadas y supervisadas por los Servicios Técnicos del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón; que los resultados de estas prospecciones deberán remitirse con carácter previo a la Dirección General de Patrimonio Cultural para que emita las Resoluciones oportunas o arbitrar las medidas que se consideren adecuadas para la protección del Patrimonio Cultural Aragonés y que la Dirección General de Patrimonio Cultural podrá establecer las medidas correctoras que considere adecuadas para la protección del Patrimonio Cultural Aragonés. Especifica que éstas se deberán incluir en el proyecto y en el estudio de impacto ambiental, de acuerdo a lo previsto en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

- Federación de Ecologistas en Acción de Aragón, remite alegación en la que analiza los objetivos establecidos en la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, aprobada por Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón y que tienen relación con la implantación del Campus de Luceni. Entre ellos 1. Promover la implantación de actividades económicas, al considerar que, aunque es una nueva actividad económica que desarrollar en la zona de Luceni y que la empresa empleará tecnología, este sector lleva décadas funcionando en otras partes del mundo. Esta empresa no supone un aporte nuevo en tecnología y, en caso contrario, debe demostrarlo con información concreta. Respecto al

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

objetivo 6. Compatibilidad ambiental, se considera que el proyecto incide, especialmente, en el aumento del cambio climático por su contribución térmica al entorno y que se requieren muchos más datos para poder asegurar que este proyecto tiene compatibilidad ambiental. Refiere a los problemas en caso de estrés hídrico en periodos de escasez y se solicitan las características técnicas de los aerogeneradores que van a desmontarse y de los que se van a instalar nuevos: potencia, altura, diámetro de aspas, velocidad de giro, tiempo estimado de parada ante detección de aves próximas, etc. Alegan respecto al objetivo 7. Viabilidad económica del desarrollo territorial, dado que no se aportan datos para corroborar que la inversión es económicamente sostenible y eficiente; al objetivo 8. Favorecer la cohesión social, sin datos concretos de creación de empleo; al objetivo 9. Equilibrio territorial, considerando que la repotenciación de las infraestructuras de energías renovables contempladas no aporta valor añadido; al objetivo 10. Equilibrio demográfico, sin datos concretos que garanticen el cumplimiento; al objetivo 12. Gestión eficiente de los recursos hídricos, considerando que no está definida la gestión eficiente de los recursos hídricos y solicitando estimaciones de gasto hídrico para un futuro de cambio climático según las previsiones científicas de aumento de temperaturas; al objetivo 13. Gestión eficiente de los recursos energéticos, solicitando estimaciones de gasto energético; al objetivo 15. Mejorar los recursos humanos, al considerar que no es necesario para mejorar la formación en línea de los trabajadores aragoneses un centro de datos; al objetivo 18. Sistema de asentamientos, sin aportar medidas concretas y al objetivo 19. Espacios homogéneos y funcionales, sin definir actividades concretas. Solicitan que sean tomadas en consideración e incluidas en el Estudio Ambiental Estratégico las sugerencias indicadas.

- Alegación particular. Se recibe una alegación particular en la que se indica que en este proyecto existen deficiencias ambientales no valoradas correctamente, o directamente obviadas, en especial en lo que se refiere al recurso natural del agua, así como tampoco el impacto sobre la contaminación térmica, acústica, y destrucción del entorno natural tradicional y su impacto en un recurso natural limitado como es el suelo, así como tampoco el impacto natural acumulado de todos ellos.
Se indica que el impacto ambiental no se encuentra correctamente evaluado apareciendo un déficit claro o desproporcionalidad entre recursos naturales compromiso y efectivo crecimiento social económico considerando la necesidad de llevar a cabo análisis del impacto del total del agua que consumirá el centro de datos en los periodos de temperaturas más altas; análisis del tipo de control, seguimiento y publicación del consumo de aguas que llevará a cabo el proyecto; análisis de cómo, dónde y a qué temperatura se verterá el agua y sus implicaciones para la calidad del agua, los ecosistemas, las especies locales y para la agricultura; análisis del impacto medioambiental de este proyecto en posibles incendios, para la salud de las personas y del entorno; análisis de la incompatibilidad del proyecto con el plan de descarbonización de la región y con el plan de transición energética de otros sectores hacia energías limpias. Considera que la estimación de consumo prevista impedirá el desarrollo de empresas creadoras de empleo, de la industria del hidrógeno, de la movilidad eléctrica o de la electrificación térmica de los hogares, por ejemplo y que no se considera que exista capacidad técnica ni humana para controlar estas magnitudes, poniendo en riesgo, los cortes eléctricos, al sector industrial y al de transporte ferroviario.

3. Ubicación del Plan

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El Plan “Green it Aragón” se encuentra localizado en los municipios de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón, dentro de las comarcas de la Ribera Alta del Ebro y Valdejalón, todo ello en la provincia de Zaragoza.

El proyecto del Campus de Luceni se localizará en tres parcelas situadas al sur del Canal Imperial de Aragón, a ambos lados de la AP-68 y muy próximas a la A-68 con una superficie total de 49,55 ha. El total del ámbito del plan incluye los proyectos de repotenciación e hibridación, así como las conexiones eléctricas y con la red troncal de fibra óptica (área ampliada). Las coordenadas UTM30 (ETRS89) centroides del ámbito son: 642.159/4.620.039.

4. Contenido de la documentación aportada y descripción del Plan

La documentación aportada incluye el documento ambiental estratégico donde se recogen las características del plan, justificación del interés general, impactos sobre el territorio, medidas ambientales previstas a desarrollar, etc. dando respuesta a los contenidos establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón y en el artículo 35 del Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.

SAMCA quiere entrar en el sector de los data center, posicionándose como la primera empresa aragonesa proveedora de servicios de “Colocation” a cliente/s del sector IT. El servicio de “Colocation” consiste en alquilar espacio dentro de un Data Center para alojar servidores y equipos de red de clientes del sector IT, los cuales, en lugar de mantener una infraestructura propia, instalan su hardware informático en instalaciones especializadas que ofrecen seguridad, conectividad, energía redundante y control de temperatura.

El Plan “Green it Aragón” tiene dos grandes líneas de actuación que se complementan y se refuerzan mutuamente: la urbanización, construcción y puesta en servicio de un Campus de Datos, compuesto por tres data center y la conexión y suministro de energía para el suministro del campus de datos.

Las tres parcelas para el campus de Luceni, tendrán una superficie urbanizada del orden de 370.000 m² y, adicionalmente, se considera:
a) Dotación de servicios (al menos):

- Dos vías de acceso rodado desde la A-68 a partir de viales de salida y entrada ya existentes.
- Captación de agua desde el Canal Imperial de Aragón, infraestructura excedentaria, con instalaciones de regulación y tratamiento.
- Red de gestión de aguas sanitarias, de proceso y de escorrentía.
- Tres líneas directas de abastecimiento eléctrico para uso industrial a 220 kV, enterradas, procedentes desde las Subestaciones Eléctricas “Cantales”, “Jalón PRE” y “Bayo”, cada una de las cuales está conectada en última instancia a 3 posiciones de generación de la SE Jalón 220 kV, titularidad de Red Eléctrica de España. Es a dichas Subestaciones Eléctricas “Cantales”, “Jalón PRE” y “El Bayo”, a las que se encuentran conectadas las instalaciones de generación de energía renovable con las que se realizará el suministro en régimen de autoconsumo con excedentes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Nueva conexión en media tensión con la red de distribución para los usos públicos del Campus de Datos.
- líneas de comunicaciones de alta capacidad, con conexiones redundantes a las redes troncales de fibra óptica que discurren cercanas al emplazamiento del campus de datos.
- Una conexión con el gasoducto de transporte Bilbao-Barcelona-Valencia, propiedad de ENAGAS, de 72 bar de presión.

b) Los edificios precisos situados en las tres parcelas citadas, que reunirán las condiciones necesarias para implantar en ellos los data center. El número de edificios y sus características dependerá del desarrollo de los proyectos en elaboración, que se adaptarán a la continua evolución de la técnica y a la demanda del mercado.

c) Las instalaciones internas de generación térmica y eléctrica de cada uno de los edificios para garantizar el desarrolle su función de data center. además de las habituales de los edificios industriales (saneamiento, fontanería, iluminación, etc.), se dotará a los edificios de las instalaciones específicas a cada data center (ventilación y climatización, generación eléctrica propia de seguridad, BMS e instalaciones especiales, instalaciones contraincendios, etc.), dimensionadas para tal fin.

Según se indica en el documento inicial estratégico, la potencia final eléctrica instalada será de 300 MWe y la potencia térmica de 900 MWt, distribuida de la siguiente manera:
- Data Center “Ribera Alta del Ebro”, 82 MWe y 246 MWt.
- Data Center “Atalaya del Ebro”, 125 MWe y 375 MWt.
- Data Center “Ribera Alta del Ebro II”, 93 MWe y 279 MWt.

Las instalaciones de generación de energía eléctrica renovable que estarán asociadas a los tres data center del campus de datos, realizando un suministro a los mismos en régimen de autoconsumo con excedentes y con conexión mediante líneas directas, son concretamente los siguientes siete parques eólicos, todos ellos en explotación y titularidad de la sociedad Molinos del Ebro, S.A., empresa filial de SAMCA:
1. Asociados al Data Center “Ribera Alta del Ebro”: Parque Eólico “Atalaya”, Parque Eólico “El Bayo” y Parque Eólico “Los Monteros”.
2. Asociados al Data Center “Ribera Alta del Ebro II”: Parque Eólico “La Serreta”.
3. Asociados al Data Center “Atalaya del Ebro”: Parque Eólico “El Tollo”, Parque Eólico “Los Visos” (hibridación fotovoltaica en construcción) y Parque Eólico “Valdejalón II” (hibridación fotovoltaica en construcción).

Para poder garantizar a largo plazo el suministro de energía renovable al campus de datos, y que la vida útil de las instalaciones de generación sea al menos igual a la vida útil prevista para el campus de datos, se contempla la realización de las siguientes actuaciones:

a) Realización de una primera fase:
- Repotenciación del Parque Eólico “Atalaya”: 49,5 MWe.
- Repotenciación del Parque Eólico “El Bayo”: 49,5 MWe.
- Repotenciación Parque Eólico “Los Monteros”: 22,5 MWe.
- Repotenciación Parque Eólico “La Serreta”: 49,5 MWe.
- Repotenciación Parque Eólico “Los Visos”: 36,0 MWe.

La repotenciación consiste en sustituir los aerogeneradores actualmente en servicio en las instalaciones referidas, por aerogeneradores de última generación y mucha mayor potencia unitaria. Ello permite que el número de aerogeneradores instalados se reduzca. De hecho,

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

con la repotenciación de los cinco parques eólicos indicados, se reducirá sustancialmente el impacto visual de dichas instalaciones, al estar previsto pasar de 251 a 49 aerogeneradores, lo que supone una reducción del 80% en el número de aerogeneradores instalados.
Además, el cambio de aerogeneradores permitirá implementar en los mismos sistemas de última tecnología para la protección de la avifauna, con detección mediante visión artificial y parada selectiva, de manera que se podrá reducir sustancialmente la mortandad de aves por colisión.

Otro efecto beneficioso de la repotenciación es la mejora de la eficiencia en el aprovechamiento del medio físico, lo que permitirá implantar una nueva central híbrida eólica-fotovoltaica de autoconsumo con excedentes, que también incorporará almacenamiento mediante baterías. Esta central se denominará Central Híbrida "Data Center Ribera Alta del Ebro", con una potencia total instalada de 35,5 MWe compuesta por los siguientes módulos:
- Módulo de generación de electricidad eólico: 13,5 MWe.
- Módulo de generación de electricidad fotovoltaico: 13,0 MWe.
- Instalación de almacenamiento / BESS: 9,0 MWe.
La potencia total de estas instalaciones de generación de repotenciación eólica y nueva central híbrida de autoconsumo desarrolladas en una primera fase, será de 242,5 MWe, con una capacidad de producción de energía eléctrica renovable de 743 GWh/año.

b) Realización de una segunda fase:
- Hibridación del Parque Eólico "Atalaya", con un nuevo módulo de generación de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica de 30,0 MWe de potencia instalada, y con una instalación de almacenamiento mediante baterías de 22,5 MWe.
- Hibridación del Parque Eólico "El Bayo", con un nuevo módulo de generación de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica de 30,0 MWe de potencia instalada, y con una instalación de almacenamiento mediante baterías de 22,5 MWe.
- Ampliación e Hibridación del Parque Eólico "La Serreta", con una ampliación del módulo de generación de energía eléctrica de tecnología eólica de 18,0 MWe de potencia instalada, un nuevo módulo de generación de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica de 30,0 MWe de potencia instalada, y con una instalación de almacenamiento mediante baterías de 22,5 MWe.
- Hibridación del Parque Eólico "El Tollo", con un nuevo módulo de generación de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica de 45,0 MWe de potencia instalada, y con una instalación de almacenamiento mediante baterías de 5,0 MWe (ya en tramitación).
- Ampliación de la instalación de almacenamiento mediante baterías de la Central Híbrida "El Tollo": 30,0 MWe.
- Ampliación de la instalación de almacenamiento mediante baterías de la Central Híbrida "Los Monteros": 13,5 MWe.
- Nueva instalación de almacenamiento mediante baterías de la Central Híbrida "Los Visos": 9,0 MWe.
- Ampliación de la Central Híbrida "Data Center Ribera Alta del Ebro", mediante una ampliación del módulo de generación de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica de 27,0 MWe de potencia instalada y con una ampliación de la instalación de almacenamiento mediante baterías de 45,0 MWe adicionales. Los proyectos fotovoltaicos ocuparán una ratio, aproximado de 2 ha por MW eléctrico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

La potencia total de estas instalaciones desarrolladas en la segunda fase será de 328 MWe, siendo 147,5 MW de nueva capacidad de almacenamiento mediante baterías, con una capacidad de producción de energía eléctrica renovable, de origen fotovoltaico, de 294 GWh/año.

c) El desarrollo del Plan también requerirá la modificación de tres subestaciones existentes: "Jalón PRE", "Bayo" y "Cantales".

d) También serán necesarias 3 nuevas líneas directas de abastecimiento eléctrico para uso industrial, de tensión 220 kV, procedentes desde las Subestaciones Eléctricas "Cantales", "Jalón PRE" y "Bayo":
- Red de Alta Tensión de 220 KV desde la Subestación "Jalón PRE" al Campus de datos:17,03 km.
- Red de Alta Tensión de 220 KV desde la Subestación "Cantales" al Campus de datos:20,39 km.
- Red de Alta Tensión de 220 KV desde la Subestación "Bayo" al Campus de datos:5,83 km.

Se indica que estas nuevas líneas directas serán enterradas, a fin de evitar su impacto ambiental, y que las mismas discurrirán en la medida que sea posible por caminos públicos, a fin de minimizar la afección a propietarios particulares.

e) Se construirían cuatro redes enterradas de fibra óptica para la conexión del campus de datos a las redes troncales de fibra óptica:
- Fibra Óptica ADIF: 3,5 km.
- Fibra Óptica Línea 220 kV Entrerríos-Magallón REE: 5 km.
- Fibra Óptica ENAGAS: 3,5 km.
- Fibra Óptica Subestación "Jalón 220 kV" REE: 17,03 km (dispuesto en la misma zanja que la línea directa de suministro a 220 kV).

La clasificación urbanística del suelo incluido en esta delimitación es en su mayor parte la de Suelo No Urbanizable Genérico, por estar así definido en los distintos planeamientos urbanísticos vigentes en los municipios afectados, o ser conforme con la normativa urbanística subsidiaria aplicable en aquellos municipios que carecen de dicho planeamiento (Rueda de Jalón).
En menor medida, hay algunas áreas clasificadas como Suelo No Urbanizable Especial en virtud de distintas circunstancias:

- En Luceni, el plan general vigente clasifica una franja del suelo como Suelo No Urbanizable de especial protección Plan Especial del Canal Imperial de Aragón (plan especial pendiente de redacción).
- En Pedrola, el plan general vigente clasifica como Suelo No Urbanizable Especial (Dominio Público Pecuario) una franja de terreno que se corresponde con el trazado de la cabañera real que cruza de este a oeste el ámbito al sur del municipio de Pedrola.
- Igualmente, en Pedrola, el plan general vigente clasifica como Suelo No Urbanizable Especial (Yacimientos arqueológicos / elementos culturales en SNU) algunas pequeñas áreas que quedan dentro del ámbito.
- Además, los trazados de las vías de comunicación existentes (AP-68, A-68, CV 620) en los tramos que atraviesan los distintos municipios están clasificadas Como Suelo No Urbanizable Especial de acuerdo con la legislación sectorial, así como los cauces existentes en la zona en las áreas correspondientes al dominio público o con riesgo de inundación (principalmente el barranco El Bayo).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Cabe destacar, por tanto, que la mayoría de los terrenos incluidos en el ámbito tiene la clasificación de Suelo No Urbanizable Genérico que es una de las clasificaciones preferentes para el desarrollo de este tipo de planes (artículo 33. 2 del DL 2/2015 TR Ley de Ordenación del Territorio de Aragón). Se indica que el PIGA justificará motivadamente las afecciones puntuales mencionadas en los Suelos No Urbanizables de especial protección en cuanto a la necesidad de los mismos, y en cuanto su compatibilidad con el mantenimiento o refuerzo de los valores propios del suelo afectado.

El Documento Inicial Estratégico incluye un análisis de alternativas que presenta dos alternativas de ubicación del campus de campus de datos y dos alternativas de repotenciación de los parques eólicos, además de la alternativa 0. Concretamente la alternativa 0 es la alternativa de no realización del plan. Se considera que la alternativa 0 tiene un impacto negativo en cuanto a la producción de energía, ya que no se realizarán las repotenciaciones de los parques eólicos ni las hibridaciones con parques fotovoltaicos, lo cual tiene una influencia negativa sobre el cambio climático y la utilización de energías renovables; que incrementa el impacto sobre la avifauna, al no reducirse el número de aerogeneradores y que no genera un número importante de contratos de trabajo altamente cualificados.
Se presentan dos alternativas de ubicación del campus de datos. La alternativa A1, se ubica en el término municipal de Luceni y próxima a los parques eólicos que suministrará energía al campus (700 m) y la alternativa 2, sitúa el proyecto en el término municipal de Boquiñeni y a mayor distancia de los parques eólicos (2.500 m), lo que supone mayor volumen de obra civil. Se presentan dos alternativas para el suministro de energía al campus de datos: la alternativa B1 que supone el suministro de energía con la red eléctrica y los parques existentes en la actualidad que son propiedad de Molinos del Ebro y la alternativa B2, en la que se realiza una repotenciación de algunos de los parques existentes.
Dada la valoración de impactos realizada y considerando que la alternativa A1 tiene un comportamiento ambiental mejor en cuanto a vegetación, socioeconomía y paisaje, se considera que la A1 tiene un menor impacto sobre el medio. En cuanto al suministro de energía, la alternativa B2 es mejor en todos los aspectos considerados, por lo que tiene una menor afección sobre el medio.
Se indica que, actualmente, se encuentran en estudio diversas alternativas para las líneas de evacuación de energía, para los módulos de hibridación fotovoltaica y para las conexiones de la fibra óptica. Las alternativas para las líneas de evacuación de energía y para las conexiones de la fibra óptica se centran en los diversos trazados a evaluar. En cuanto a los módulos de hibridación, se están estudiando varias ubicaciones de los parques fotovoltaicos, de manera que se eviten impactos añadidos al medio. La ubicación de una nueva central híbrida eólica-fotovoltaica denominada “Data Center Ribera Alta del Ebro” está sujeta también a diversas posibilidades que se están estudiando actualmente. Es necesario estudiar las ubicaciones más adecuadas para las instalaciones de energía solar fotovoltaica de hibridación con los parques eólicos de Atalaya, El Bayo, La Serreta y El Tollo, lo que supone una nueva necesidad de estudio de posibles alternativas. Se deberán estudiar, también, varios trazados subterráneos de las líneas eléctricas y de las líneas de conexión con la fibra óptica, de manera que se elijan aquellos que afecten mínimamente a vegetación de interés, vías pecuarias y suelos productivos.

El documento inicial contempla una caracterización del medio ambiente que incluye aspectos como el clima, geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología, edafología,

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

flora y vegetación, fauna, biotopos, zonas ambientalmente sensibles, espacios naturales protegidos y zonas PORN, Red Natura 2000, áreas incluidas en planes de protección de especies amenazadas, especificando concretamente que el tramo del Canal Imperial de Aragón que circula por el área de estudio se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del nuevo plan de recuperación de *Margaritifera auricularia* y que la zona nororiental del área de estudio se incluye en el ámbito de aplicación del plan de conservación del cernícalo primilla. También se refiere a la inclusión del ámbito del plan en áreas incluidas en la Orden de 26 de febrero de 2018, del consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto. Se incluye también información sobre el patrimonio forestal y pecuario, paisaje y medio socioeconómico. Se hace referencia al tramo aragonés del Canal Imperial de Aragón sobre el que fue incoado un expediente de declaración de Bien de Interés Cultural (BIC) por Resolución de 20 de septiembre de 2000 de la Dirección General de Patrimonio Cultural Aragonés, en la categoría de Conjunto Histórico y a que dentro del área de estudio se encuentra el Puente de la Canaleta, que cruza el Canal Imperial por el este del ámbito del Plan.

Con respecto al riesgo por inundaciones, dentro del área de estudio aparecen las categorías de moderada, alta y baja; por vientos, el riesgo es alto; por deslizamientos, el área de estudio domina la categoría de peligrosidad muy baja, con pequeños polígonos de peligrosidad baja; por colapsos, el área de estudio, el riesgo se clasifica como alto, medio, bajo y muy bajo; por movimientos en masa, el riesgo es bajo o moderado; por expansividad de arcillas, no se observa riesgo. Se indica que se ha detectado una posible dolina en el exterior noreste del emplazamiento del campus, que debe ser estudiada, pero no se han detectado anomalías compatibles con el desarrollo de fenómenos de subsidencia en el interior de las parcelas en las que se pretende situar el campus. Respecto al riesgo por incendios, en la zona de estudio los tipos predominantes son el 7, 6 y 5.

Con respecto a la sostenibilidad social se justifica realizando una descripción del sector de la actividad especificando que uno de los principales activos económicos es la información y su gestión y que los campus de datos garantizan la disponibilidad de los sistemas y servicios alojados ante cualquier imprevisto, sea un desastre natural o un fallo humano y de la demanda de mercado, indicando que son numerosos los datos que confirman la importante demanda de centros de datos en España en general, y en Aragón en particular, en los próximos años.

Con respecto a los posibles efectos ambientales se indica que el área de estudio tiene un valor ecológico bajo. Se indica que la mayor parte del terreno afectado está ocupado por cultivos de regadío o de secano y que los parques eólicos se encuentran en funcionamiento, por lo que el impacto de estos se produjo en su fase de construcción y se produce en la actual de funcionamiento. La repotenciación de los parques puede suponer una disminución del impacto por eliminación de aerogeneradores y su cambio permitirá implementar en los mismos sistemas de última tecnología para la protección de la avifauna, con detección mediante visión artificial y parada selectiva, de manera que se podrá reducir sustancialmente la mortandad de aves por colisión.
Se considera compatible el impacto sobre la calidad del aire, la calidad de las aguas, el suelo, la alteración del drenaje natural, el medio natural y el paisaje, la fauna, los planes de

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

protección de *Margaritifera auricularia* y cernícalo primilla, el paisaje, los riesgos evaluados, consumo de agua y generación de residuos, patrimonio cultural, dominio público forestal y pecuario. Se considera positivo el impacto sobre la demografía y la actividad económica.

Respecto a la concurrencia con otros planes se justifica la compatibilidad del Plan con la planificación urbanística de los municipios afectados, con los objetivos de la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA), Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración, Plan de Gestión Integral de Residuos Aragón vigente en el momento de la redacción del Plan, Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030), Plan Hidrológico del Ebro, Plan General de Carreteras de Aragón Vigente y las Directrices sectoriales de la actividad ganadera.

5. Descripción del ámbito de actuación y catalogación del espacio

En término generales, el entorno geológico del ámbito de estudio del PIGA se sitúa en el sector centro – occidental de la Depresión del Ebro. Por la limite noreste discurre el río Ebro y por la zona más suroccidental aparecen las cotas más elevadas que representan el borde oriental de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La mayor parte de la superficie el proyecto se corresponde con materiales de depósitos del Cenozoico, estando representados por depósitos y morfologías variadas, entre los que cabe destacar las terrazas del Ebro, diferentes generaciones de glacis, coluviales, aluviales, etc. Hidrológicamente se encuentra entre las cuencas hidrográficas del río Ebro al norte y del río Jalón al sur. En el sector noroccidental se localiza el embalse de La Loteta. Además. la zona donde se va a ubicar el campus de datos está próxima al Canal Imperial de Aragón, de donde se realizará la toma de agua y próxima también al barranco del Bayo, donde se realizará la infraestructura de vertido de aguas del Campus de Datos, en caso de no verter al propio Canal.
La mayor parte del terreno está ocupado por cultivos de regadío y de secano, tratándose por lo tanto de una zona con fuerte presión antrópica. La vegetación natural presente, ubicada en cerros localizados entre los terrenos agrícolas, la conforman romerales y tomillares y algunas zonas pastizales en zonas áridas. En algunas de las superficies la vegetación natural presente se encuentra cartografiada como Hábitat de Interés Comunitario 1520 “Estepas yesosas (*Gypsophiletalia*)” o 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero – Brachypodietea*”. Se identifica algún punto con probable presencia de *Tamarix boveana*, incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y con presencia de tomillo sanjuanero (*Thymus loscosii*).

La presencia de esta vegetación, ha favorecido la presencia de especies de avifauna esteparia y, por lo tanto ha propiciado que algunas de las zonas del ámbito del proyecto, sean consideradas de interés para ser incluidas en el ámbito de aplicación del futuro Plan de Recuperación conjunto del sisón común, la ganga ibérica, la ganga ortega y la avutarda, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la “Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto” y en el futuro Plan de Conservación de la alondra ricotí, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la “Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat".

Además, los terrenos se encuentran parcialmente incluidos en el ámbito del 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 su plan de conservación, afectando a áreas críticas para la especie y con presencia de primillares con datos de presencia de efectivos en los últimos censos disponibles. Se ubica en área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón; y por tanto queda incluida, parcialmente, dentro de las zonas de protección determinadas en el artículo 4 del 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.
También es probable la presencia de especies como águila real, con presencia de nidos en el entorno, alimoche, buitre leonado, verderón, alondra común, cuervo, etc.

El Canal Imperial de Aragón es ámbito del Decreto 33/2024, de 28 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la margaritona (*Margaritifera auricularia*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.

Por el límite oeste del ámbito del proyecto se localiza el espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezos" (Plan Básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero y publicado mediante Resolución de 26 de febrero de 2021). La ZEPA más próxima es la ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar", situada al noroeste, a más de 6 km del área de estudio.

Se identifica el cruce con los trazados de diversas vías pecuarias y la ubicación parcial en superficies incluidas en el dominio público forestal.

Algunas de las superficies del proyecto, quedan incluidas dentro de zonas riesgo de incendio forestal según la 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, a los efectos indicados en el artículo 103 del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón.

De acuerdo con el artículo 14 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se da traslado del Documento de Alcance para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico del Plan de Interés General de Aragón del Proyecto "Green it Aragón" en los términos municipales de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón (Zaragoza), promovido por Sociedad Anónima Minera Catalana Aragonesa (SAMCA).

"DOCUMENTO DE ALCANCE PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN DEL PROYECTO "GREEN IT ARAGÓN", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LUCENI, PLASENCIA DE JALÓN, PEDROLA Y RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA), PROMOVIDO POR SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA CATALANA ARAGONESA (SAMCA)."

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

1.- Principios de sostenibilidad, criterios ambientales estratégicos y objetivos ambientales

El Plan de Interés General de Aragón del Proyecto “Green it Aragón” conlleva una ocupación intensiva del suelo y una transformación social y ambiental del territorio a corto, medio y especialmente a largo plazo. Deberá promover los principios de sostenibilidad:

- en relación con el espacio natural y paisaje donde se emplaza;
- en la planificación y diseño del urbanismo del espacio;
- en la obtención, el uso y consumo de recursos (materias primas, agua y energía);
- en la generación y gestión de residuos;
- en las implicaciones sobre el sector agrícola y ganadero del territorio.

Los criterios y objetivos ambientales deberían incorporar:

- Un consumo de agua altamente eficiente con minimización del consumo y optimización de su utilización incorporando sistemas para recuperación y reutilización de las aguas de procesos, pluviales, de escorrentía, así como la incorporación de los sistemas de depuración adecuados en cada caso.
- La eficiencia energética en todos los niveles del plan, distribución, diseño y desarrollo industrial y logístico, incorporando la utilización de energías renovables propias del espacio (solar, eólica, geotérmica, aerotérmica), reducción del uso de combustibles fósiles, etc.
- Un diseño de la urbanización desde el punto de vista de la orografía para minimizar movimientos de tierra y creación de excedentes.
- Un urbanismo de los centros de datos que pueda permitir la recuperación del agua de lluvia, la generación de cubiertas con potencial de captación de energía, en materia de aislamientos, infraestructuras verdes, etc.
- Una economía circular con el uso eficiente de recursos y reducción máxima de residuos.
- La observancia en las repercusiones ambientales y sociales de los centros actuales como base para evitar replicar problemas y tendencias negativas ambientalmente que se hayan podido detectar.
- Estudio de IMD de vehículos actuales y futuros y la incorporación de medios blandos de transporte integrado en la planificación y desarrollo para minimizar el uso del vehículo privado.
- Incorporar análisis de las emisiones previstas de GEI de los procesos y nuevas instalaciones que podrán desarrollarse al abrigo de los nuevos centros de datos, y su repercusión en el territorio y en el cambio climático.
- Incorporar la integración paisajística y los valores naturales en relación con las especies y hábitats identificadas en la zona y/o afectados por el plan, así como el Dominio Público Hidráulico.

Tras el análisis de los principios de sostenibilidad y de los criterios ambientales, se deben establecer los objetivos ambientales que han de guiar la planificación. Para los distintos objetivos ambientales, se deben elaborar un conjunto de indicadores, de manera que en el Estudio Ambiental Estratégico deben ser incorporados permitiendo hacer un seguimiento de los principales efectos ambientales de las actuaciones a desarrollar y de la evolución de los objetivos del Plan. Para ello, se puede consultar el Manual del Sistema de Indicadores Ambientales del Departamento de Medio Ambiente y Turismo del Gobierno de Aragón (https://bibliotecavirtual.aragon.es/repos/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=3600269) y los definidos por el Instituto Aragonés de Estadística relacionados con el plan, los definidos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

en el Observatorio de la Sostenibilidad de España (OSE) y en el Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/indicadoresambientales/portal-indicadores-ambientales.html).

En cualquier caso, los indicadores ambientales propuestos tendrán las siguientes características:
- Deben estar adaptados a la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón EOTA y ser fácilmente interpretables.
- Deben ser medibles y utilizables en series temporales.
- Deben reflejar la evolución en el tiempo, de forma que puedan analizarse para prevenir o corregir tendencias negativas.
- Deben estar disponibles fácilmente y no requerir de múltiples fuentes de información para su obtención.

2.- Contenido, amplitud y grado de especificación del Estudio Ambiental Estratégico (EAE)

Con respecto al grado de amplitud, el nivel de detalle y grado de especificación que debe contener el Estudio Ambiental Estratégico, y sin perjuicio de observar los contenidos mínimos establecidos en el artículo 15 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se señalan como relevantes las siguientes cuestiones:

a) Contenido, objetivos principales del plan o programa y las relaciones con otros planes y programas pertinentes.

El EAE analizará los objetivos, las estrategias y las medidas que integran el PIGA “Green it Aragón”, y el grado de adaptación de los mismos a lo contemplado en la planificación aragonesa vigente o en revisión como la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA); el Programa de Desarrollo Rural (PDR); la Directriz de Política Demográfica y contra la Despoblación; el Plan de Gestión Integral de Residuos vigente en el momento de redacción del Plan; Estrategia Aragonesa de Biodiversidad y Red Natura 2000; el Plan Hidrológico de la Demarcación del Ebro; el Plan Forestal de Aragón; Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración (PASD); el Plan General de Carreteras de Aragón; Planes y Proyectos de Interés General de Aragón (PIGAS); Estrategia Aragonesa para la Recuperación Social y Económica; la Estrategia Política de la Agroindustria en Aragón; el Plan Energético de Aragón; Estrategia Aragonesa de Cambio Climático; el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC); la Estrategia Nacional de Infraestructura Verdes y de la Conectividad y Restauración Ecológicas; la Estrategia de la UE para la protección del suelo; Planes de acción de especies amenazadas (Planes de Recuperación, Conservación y Protección); Planes Generales de Caza y Pesca de Aragón, así como cualquier otra planificación que pudiera estar relacionadas con la planificación pretendida.

En la redacción del Estudio Ambiental Estratégico, se incluirá un apartado específico en el que se contemple el análisis del resultado de las consultas previas. En este apartado se resumirá la tramitación seguida; las sugerencias o indicaciones y respuestas de las diferentes administraciones, entidades, personas físicas o jurídicas consultadas; y se dará respuesta a todo lo señalado y a los puntos aquí reflejados, o se indicará el apartado del Estudio Ambiental Estratégico en donde se resuelvan.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

b) Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa.

Se realizará un diagnóstico de la realidad de territorio ambiental y social. Se analizará la realidad de la calidad y disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas, de los volúmenes de aguas residuales y de los distintos tipos de residuos que se generarán derivados del PIGA y a nivel comarcal, así como su gestión, que permita observar la realidad futura del territorio en todas sus proyecciones. Se describirán las infraestructuras existentes que darán servicio a las necesidades estimadas de recursos del nuevo proyecto o a las proyectadas para satisfacer las nuevas demandas

Se deberá identificar la situación del medio ambiente del territorio, los usos del suelo, su evolución en las últimas décadas, y las repercusiones a nivel ambiental y social (calidad de las aguas, contaminación del suelo, molestias, densidad de población, flujos de tráfico, contratos y calidad del trabajo, etc.) que el plan puede propiciar con su desarrollo a corto y medio plazo al objeto de identificar los aspectos negativos e implementar medidas y correcciones para su mejora ambiental y social, y la reducción de los efectos identificados.

c) Descripción de la alternativa seleccionada y de las demás alternativas consideradas para alcanzar los objetivos del plan o programa.

El análisis de alternativas, teniendo en cuenta la justificación aportada para cada una de las ubicaciones previstas, deberá contener un estudio sobre el tipo de instalaciones, distribución, diseño, procesos a partir del cual se pueda encontrar la alternativa con menor impacto ambiental y que esté encaminada a reducir el consumo de recursos, a maximizar la eficiencia energética, a reducir los residuos directos e indirectos asociados del desarrollo del proyecto, a minimizar la afección sobre la vegetación natural y los hábitats de especies de fauna amenazada, y que pueda estar integrada paisajísticamente.

Se describirá la alternativa contemplada y se justificará el cumplimiento de los objetivos y medidas, incluyendo los aspectos ambientales más relevantes para cada una de las alternativas consideradas, incluyendo la alternativa 0.

Se valorarán específicamente alternativas que aseguren la adecuada conservación de las vías pecuarias y otros elementos directamente vinculados con las mismas, debido a sus características ambientales, culturales o históricas, mediante la adopción de medidas de protección y restauración, tal y como se especifica en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

Se deberá describir de forma detallada la forma en que prevé desarrollarse el Plan y cada uno de los centros de datos así como los proyectos de repotenciación e hibridación, las conexiones eléctricas y la red de fibra óptica, su justificación y motivación, todo ello desde el punto de vista de los contenidos establecidos para la elaboración de un documento ambiental, en tanto que los proyectos de urbanización en áreas industriales se encuentran dentro de los supuestos incluidos en los anexos de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección de Aragón para la tramitación de evaluación de impacto ambiental.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Se aportará cartografía del área afectada y los archivos .shp georreferenciados (ETRS89 H30) del ámbito del proyecto y su distribución al objeto de definir con detalle la información geográfica del proyecto.

d) Características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan.

El análisis de las características ambientales deberá fundamentarse en la realidad del territorio desde el punto de vista del medio biótico (flora y fauna, especialmente la avifauna catalogada), de medio físico y del medio socioeconómico. Deberán analizarse la situación de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales al objeto de valorar la repercusión directa e indirecta de la actividad sobre las mismas, suelos, atmósfera, patrimonio, población, infraestructuras, etc.

Considerando el periodo de vigencia del proyecto, se deberá realizar una estimación especialmente en materia de consumo de agua y disponibilidad a largo plazo, emisiones a la atmósfera, etc. teniendo en cuenta las tendencias del cambio climático.

e) Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo, en particular, los problemas relacionados con zonas ambientalmente sensibles.

Se identificarán las afecciones medioambientales generadas por la actividad y aquellas ligadas a su emplazamiento. Se analizarán los efectos que se podrán derivar sobre la especie cernícalo primilla y su Plan de conservación aprobado mediante 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 su plan de conservación.

Se estudiarán los efectos sobre la atmósfera analizando el incremento de emisiones de $CO_2$ derivadas del sellado del suelo y de la transformación de las zonas agrícolas por la urbanización de los campus, así como aquellas emisiones que puedan estar asociadas al incremento en el transporte previsto con el desarrollo del proyecto para la interconexión de los centros de datos y demás instalaciones.

f) Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional, autonómico o local que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.

Se deberán tener en cuenta los valores naturales de la zona y las especies catalogadas ligadas al espacio en el que se pretende intervenir incluidas en los catálogos nacional (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 autonómico (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). Asimismo, deberán estar alineados con los objetivos de conservación derivados de la Ley 42/2007, de 13 de

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y con la planificación de la Red Natura 2000 en el caso de que haya efectos indirectos sobre cualquiera de sus espacios.

g) Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia sobre el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa, los bienes materiales el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.

Se analizarán de forma detallada todos los efectos que puedan estar ligados con el desarrollo del proyecto en la alternativa finalmente escogida, especialmente sobre el suelo por la pérdida de superficie agrícola y sobre las especies de avifauna usuarias del entorno, en las fases de planificación, obras y desarrollo de la actividad.

Se estudiarán los efectos relacionados con la contaminación atmosférica identificando las emisiones (GEI y otros) derivadas de las actividades previsibles, así como los efectos indirectos derivados del funcionamiento las instalaciones, desde el punto de vista ambiental y social. De dichos análisis habrán de derivarse medidas para minimizar las emisiones y gestionar de forma óptima y con el menor impacto, las acciones generadoras de efectos. En relación con el cambio climático deberá añadirse a la valoración de las emisiones de GEI, la reducción de la superficie de suelo agrícola como sumidero de dichos gases a causa de la urbanización.

Del análisis del conjunto de los efectos se valorarán las repercusiones estratégicas de la actividad estimando si pueden ser asumibles por el entorno, y articulando las estrategias, diseños, técnicas y medidas que se deben adoptar para reducirlos o eliminarlos. Será de relevancia la planificación adecuada en el diseño de las instalaciones proyectas y de los nexos y sinergias previstas para conseguir, de este modo, una programación sostenible de su actividad.

h) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo. Dichas medidas se acompañarán de un conjunto de indicadores que permitan realizar un análisis de su grado de cumplimiento y de su efectividad.

Se indicarán las medidas previstas para mitigar, reducir o anular los efectos ambientales evaluados.

La transformación que se derivará del proyecto requerirá de medidas que mitiguen la pérdida de terrenos agrícolas y espacio naturalizado, de manera que con ellas se complemente el terreno urbanizado.

Se incorporarán planteamientos de instalaciones de bajas emisiones de forma que la utilización de energías renovables, y el urbanismo y arquitectura sostenibles sean pilares fundamentales del proyecto. Se adoptarán medidas para la recuperación del agua de lluvia, la minimización de la impermeabilización del suelo, la implantación de xerojardinería con la

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

utilización de especies autóctonas y/o de los hábitats afectados o presentes en el entorno, etc.

i) Medidas previstas para la supervisión, seguimiento, vigilancia e información al órgano ambiental de la ejecución de las distintas fases del plan y programación temporal de dichas medidas.

Como mecanismo preventivo y de seguimiento se elaborará un conjunto de indicadores que permitan, partiendo de la situación de partida acreditada en el Estudio Ambiental Estratégico, un seguimiento de la evolución del medio ambiente en el territorio, y de toda la zona de influencia, en relación con el desarrollo de los centros.

Se incluirán un grupo de medidas específicas para prever que la supervisión, seguimiento y vigilancia de las medidas previstas para mitigar, reducir o anular los efectos ambientales evaluados sean, si procede, comunicadas al órgano ambiental competente, en las distintas fases, así como la programación temporal de la planificación.

j) Resumen de carácter no técnico de la información facilitada en los epígrafes precedentes, a fin de que el EAE sea accesible e inteligible para el público.

Se incluirá un resumen no técnico de la información contenida en el EAE, con unas dimensiones y contenido para hacerlo accesible al público en general.

3.- Modalidad de consultas e información pública

Sin perjuicio de todo lo anterior, el EAE tendrá en cuenta las especificaciones percibidas como problemáticas por las administraciones, instituciones o entidades consultadas en el periodo de consultas previas para la elaboración del documento de alcance realizado por el órgano ambiental, según se dispone en el artículo 14 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental.

El artículo 16 de la citada Ley 11/2014, de 4 de diciembre, establece la obligación de que el órgano promotor someta la propuesta inicial del plan o programa y el estudio de impacto ambiental estratégico a las consultas que se indiquen en el documento de alcance.

El derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones, así como en el acceso a la información medioambiental se encuentran reglados en el ordenamiento jurídico español, mediante la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE) y la Orden AAA/1601/2012, de 26 de junio por la que se dictan las instrucciones para la aplicación de la anterior.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la mencionada Ley, las actuaciones de información y consulta incluirán, al menos lo siguientes:

- Anuncio de la información pública reglada en el Boletín Oficial de Aragón (BOA) y en su sede electrónica, advirtiendo que la consulta se dirige tanto al público en general como a las personas físicas o jurídicas que se consideren interesadas, de acuerdo con el artículo 4 de

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas, así como aquéllas que cumplan los requisitos establecidos en el art. 23 de la Ley 27/2006. El texto íntegro debe facilitarse para su consulta en medios informáticos y a través de la página web del Gobierno de Aragón (www.aragon.es) facilitando su acceso como noticia destacada en el portal u otro uso común. La información se facilitará de forma que sea fácilmente descargable por los interesados.
- Anuncios en los medios de comunicación más relevantes del ámbito autonómico y local.
- Consulta personalizada a las administraciones públicas afectadas y al público interesado identificados a continuación, utilizando los medios convencionales, telemáticos o cualquier otro válido de acuerdo con la legislación existente vigente sobre procedimiento administrativo común. En todo caso, el medio que se emplee debe permitir acreditar efectivamente la realización de la consulta, facilitando el texto íntegro de la propuesta inicial del plan o programa y el estudio ambiental estratégico.

Administraciones públicas, entidades y organismos:
Administración General del Estado:
- Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Demarcación de Carreteras del Estado.
- ADIF.
- AESA.
- Ministerio de Defensa.

Gobierno de Aragón
- Dirección General de Energía y Minas.
- Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca.
- Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Dirección General de Urbanismo y Desarrollo Territorial.
- Dirección General de Carreteras e Infraestructuras.
- Dirección General de Interior y Emergencias.
- Instituto Aragonés del Agua.
- Servicio Provincial del Departamento de Medio Ambiente y Turismo de Zaragoza.

Administración local
- Ayuntamiento de Luceni.
- Ayuntamiento de Pedrola.
- Ayuntamiento de Plasencia de Jalón.
- Ayuntamiento de Rueda de Jalón.
- Comarca de la Ribera Alta del Ebro.
- Comarca de Valdejalón.
- Diputación Provincial de Zaragoza.

Entidades y público en general
- Consejo de Protección de la Naturaleza.
- Asociación Naturalista de Aragón – ANSAR.
- Ecologistas en Acción – Ecofontaneros.
- Fundación Ecología y Desarrollo.
- Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos.
- Sociedad Española de Ornitología (SEO-Birdlife).
- Unión General de Trabajadores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Comisión Obreras.
- Confederación de Empresarios de Aragón (CREA.)
- Confederación Española de Pequeña y Mediana Empresa en Aragón (CEPYME).
- Consejo Aragonés de Cámaras de Comercio.
- Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA – Aragón).
- Unión de Agricultores y Ganaderos de Aragón (UAGA).

4.- Plazo para la elaboración de Estudio Ambiental Estratégico

De acuerdo con el artículo 13.4., de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, Sociedad Anónima Minera Catalana Aragonesa (SAMCA), contará con un plazo de 15 meses contados desde la notificación del presente documento de alcance del estudio ambiental estratégico, para la elaboración del estudio ambiental estratégico del Proyecto "Green it Aragón", en los términos municipales de Luceni, Plasencia de Jalón, Pedrola y Rueda de Jalón (Zaragoza), y el trámite de información pública y consultas correspondiente.

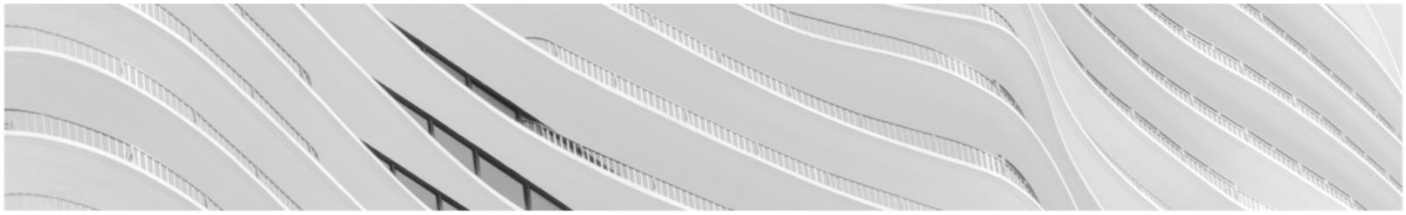
LUIS FERNANDO SIMAL DOMINGUEZ

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Documento firmado electrónicamente verificable en:
www.aragon.es/inaga/verificadordocumentos

Código de verificación: CSV59-87H9U-5R2B3-KAREG

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter

ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# ANEXO II.

# SOLICITUD INFORME URBANÍSTICO

GOBIERNO DE ARAGON

# Registro Electrónico General de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FW2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## Datos del representante

Tipo de documento: NIF
Número de identificación: 29116806W
Nombre / Razón social: TERESA ANADON CASTRO
Email: notificaciones@gruposamca.com
Teléfono: 976216129
Representación: Mediante documento específico

## Datos de la persona interesada

Tipo de documento: CIF
Número de identificación: A44000230
Nombre / Razón social: SAMCA
Email: notificaciones@gruposamca.com
Teléfono: 976216129

## Datos del trámite

**Órgano al que se dirige**

Departamento, Entidad de Derecho Público u Organismo Autónomo: DEPARTAMENTO DE FOMENTO, VIVIENDA, LOGÍSTICA Y COHESIÓN TERRITORIAL

**Motivo de la solicitud**

Asunto: Plan GREEN IT ARAGÓN: Solicitud informe compatibilidad urbanística
Expone: Ante la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio
EXPONE según documento anexo “20251117 PLAN GREEN IT ARAGON Solicitud informe compatibilidad urbanistica.pdf “

**Solicitud**

Solicita: SOLICITA según documento anexo “20251117 PLAN GREEN IT ARAGON Solicitud informe compatibilidad urbanistica.pdf “.



TRAMITADOR ONLINE
FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE por TERESA ANADON CASTRO (). El 17/11/2025.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección https://mia.aragon.es/documentos con CSV CSVAK4OVNA3H21M11TTO.

## Documentación aportada

### 1 - Documento acreditativo de la representación

| | |
|---|---|
| Archivo: Samca.pdf/2180044 (PDF) | CSV7K819IU5JG1U11TTO |

### Documentos adicionales

| | |
|---|---|
| Archivo 1: 20251117 PLAN GREEN IT ARAGON Solicitud informe compatibilidad urbanistica.pdf/2180044 (PDF) | CSVFY07KZ81IZ1IY1TTO |
| Archivo 2: Doc.UNO_20251117 PLAN GREEN IT ARAGON Solicitud modificacion DIGA.pdf/2180044 (PDF) | CSV8D4BQJ28IT1AA1TTO |
| Archivo 3: Doc.DOS_Anexo II.pdf/2180044 (PDF) | CSV8M7ANAK0IV1Y11TTO |

## A/A

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA DEL DEPARTAMENTO DE FOMENTO, VIVIENDA, LOGÍSTICA Y COHESIÓN TERRITORIAL

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

### Protección de datos

**Sobre el trámite - Registro Electrónico General de Aragón**

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email proteciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

**Sobre registro y tramitación**

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.



TRAMITADOR ONLINE
FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE por TERESA ANADON CASTRO (). El 17/11/2025.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección https://mia.aragon.es/documentos con CSV CSVAK4OVNA3H21M11TTO.

**Interesado:** **S.A. MINERA CATALANO ARAGONESA (CIF A/44000230)**

**Órgano:** **Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Aragón**

**Asunto:** **Solicitud de informe urbanístico.**

## EXPONE:

**I.-** En fecha 28 de abril de 2025, el Gobierno de Aragón declaró como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón, así como proyecto prioritario para el desarrollo económico de la Comunidad Autónoma de Aragón el "Plan Green IT Aragón", promovido por las mercantiles Sociedad Anónima Minera Catalano-Aragonesa (SAMCA), Data Center Ribera Alta del Ebro SL y Molinos del Ebro SA, en los municipios de Luceni, Rueda de Jalón, Plasencia de Jalón y Pedrola (Zaragoza).

Dicho Acuerdo se publicó en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de Aragón mediante ORDEN PEJ/536/2025 en fecha 26 de mayo de 2025 con CSV: BOA20250526023.

**II.-** En el día de hoy la compareciente ha solicitado la modificación de la delimitación del ámbito del Plan de interés general de Aragón denominado "Plan Green IT Aragón" conforme escrito cuya copia se acompaña como **Documento Uno**. En adelante el "PIGA Green IT Aragón".

**III.-** El PIGA Green IT Aragón incluye entre sus actuaciones la construcción de tres centros de datos, denominados Data Center Atalaya del Ebro, Data Center Ribera Alta del Ebro y Data Center Ribera Alta del Ebro II para los que, por sus características, se hace precisa la solicitud de Autorización Ambiental Integrada, en adelante "AAI", en cumplimiento de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

**IV.-** Para solicitar la AAI de cada uno de los tres centros de datos es necesario la solicitud, con carácter previo, el informe urbanístico acreditativo de la compatibilidad del proyecto con el planeamiento urbanístico, siendo la emisión de dicho informe -al tratarse de una inversión declarada de interés general de Aragón- competencia de la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Aragón.

**V.-** De conformidad con lo anterior, mediante el presente escrito se interesa la emisión del citado informe urbanístico acreditativo de la compatibilidad del PIGA Green IT Aragón con el planeamiento urbanístico del Excmo. Ayuntamiento de Luceni.

La relación de parcelas catastrales afectadas por el PIGA Green IT Aragón en el término municipal de Luceni son las siguientes:

| Anexo correspondiente a su ficha catastral | Referencia catastral | Polígono | Parcela | Superficie total |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 002000100XM43A | 20 | 1 | 1.125 |
| 2 | 002000200XM43A | 20 | 2 | 1.257 |
| 3 | 50148A00900001 | 9 | 1 | 2.195 |
| 4 | 50148A00900002 | 9 | 2 | 2.308 |
| 5 | 50148A00900003 | 9 | 3 | 23.299 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Anexo correspondiente a su ficha catastral | Referencia catastral | Polígono | Parcela | Superficie total |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 50148A00900004 | 9 | 4 | 4.645 |
| 7 | 50148A00900022 | 9 | 22 | 3.951 |
| 8 | 50148A00900024 | 9 | 24 | 4.421 |
| 9 | 50148A00900025 | 9 | 25 | 11.583 |
| 10 | 50148A00900028 | 9 | 28 | 2.755 |
| 11 | 50148A00900029 | 9 | 29 | 3.146 |
| 12 | 50148A00900030 | 9 | 30 | 3.942 |
| 13 | 50148A00900035 | 9 | 35 | 3.185 |
| 14 | 50148A00900036 | 9 | 36 | 1.342 |
| 15 | 50148A00900037 | 9 | 37 | 1.519 |
| 16 | 50148A00900038 | 9 | 38 | 4.279 |
| 17 | 50148A00900041 | 9 | 41 | 2.936 |
| 18 | 50148A00900042 | 9 | 42 | 10.531 |
| 19 | 50148A00900043 | 9 | 43 | 2.123 |
| 20 | 50148A00900045 | 9 | 45 | 4.079 |
| 21 | 50148A00900066 | 9 | 66 | 12.725 |
| 22 | 50148A00900067 | 9 | 67 | 26.291 |
| 23 | 50148A00900068 | 9 | 68 | 28.341 |
| 24 | 50148A00900069 | 9 | 69 | 26.315 |
| 25 | 50148A00900070 | 9 | 70 | 7.281 |
| 26 | 50148A00900071 | 9 | 71 | 9.507 |
| 27 | 50148A00900072 | 9 | 72 | 9.628 |
| 28 | 50148A00900073 | 9 | 73 | 69.064 |
| 29 | 50148A00900075 | 9 | 75 | 190.946 |
| 30 | 50148A00900076 | 9 | 76 | 25.288 |
| 31 | 50148A00900077 | 9 | 77 | 7.739 |
| 32 | 50148A00900096 | 9 | 96 | 17.641 |
| 33 | 50148A00900097 | 9 | 97 | 23.224 |
| 34 | 50148A00900099 | 9 | 99 | 4.707 |
| 35 | 50148A00900103 | 9 | 103 | 25.711 |
| 36 | 50148A00900104 | 9 | 104 | 2.635 |
| 37 | 50148A00900119 | 9 | 119 | 9 |
| 38 | 50148A00900120 | 9 | 120 | 9 |
| 39 | 50148A00900121 | 9 | 121 | 25 |
| 40 | 50148A00900132 | 9 | 132 | 25 |
| 41 | 50148A00900133 | 9 | 133 | 25 |
| 42 | 50148A00900134 | 9 | 134 | 25 |
| 43 | 50148A00900135 | 9 | 135 | 11 |
| 44 | 50148A00909000 | 9 | 9000 | |
| 45 | 50148A00909003 | 9 | 9003 | 7537 |
| 46 | 50148A01000205 | 10 | 205 | 9 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa) TERREROS AGUILAR, JORGE

| Anexo correspondiente a su ficha catastral | Referencia catastral | Polígono | Parcela | Superficie total |
|---|---|---|---|---|
| 47 | 50148A01000206 | 10 | 206 | 25 |
| 48 | 50148A01000207 | 10 | 207 | 25 |
| 49 | 50148A01000208 | 10 | 208 | 25 |
| 50 | 50148A01000212 | 10 | 212 | 25 |
| 51 | 50148A01000213 | 10 | 213 | 25 |
| 52 | 50148A01000215 | 10 | 215 | 25 |
| 53 | 50148A01000232 | 10 | 232 | 152530 |
| 54 | 50148A01000233 | 10 | 233 | 118508 |

Se aporta plano en el que se puede observar la disposición geográfica de cada una de las parcelas afectadas como **Documento Dos.**

## SOLICITA:

**SOLICITA** que se tenga por presentada en tiempo y forma la presente solicitud de informe urbanístico ante la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Aragón para los tres centros de datos, denominados Data Center Atalaya del Ebro, Data Center Ribera Alta del Ebro y Data Center Ribera Alta del Ebro II integrados en el PIGA Green IT Aragón y, previos los trámites oportunos, se emita informe a los efectos de cumplimentar el trámite preceptivo de la Autorización Ambiental Integrada regulada en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# ANEXO III.

# TRANSFERENCIA AUTORIZACIÓN CAPTACIÓN DE AGUA DEL CANAL IMPERIAL

**AUTORIZACIÓN DE TRANSFERENCIA DE USO DE AGUA DEL CANAL IMPERIAL DE ARAGÓN PARA RIEGO Y ABASTECIMIENTO EN T.M. DE LUCENI (ZARAGOZA)**
**Solicitante:SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA CATALANO-ARAGONESA (SAMCA)**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA25436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarFirmaCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERRERO SAGUILAR, JORGE

**VISTO** el expediente referenciado,

**ANTECEDENTES DE HECHO**

1º.- Con fecha 7 de febrero de 2025 se recibe en el Servicio 1º de Explotación escrito de Miguel Ángel Fraj Gascón en representación de SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA CATALANO-ARAGONESA (SAMCA), solicitando transferencia de la autorización para riego de 48 l/sg de sol a sol y de 1 $m^3$/día [320 $m^3$/año] para abastecimiento (llenado de aljibe) de agua del Canal Imperial de Aragón, a través de la toma directa en el p.k. 37+87 m.d., dentro del T.M. de Luceni (Zaragoza) que figuraba a nombre de LARSOL 232, S.L. con las siguientes referencias catastrales:

- 50148A009000750000IM, superficie 19'1 Has.
- 002000200XM43A0001BT, Edificio 0'02 Has.
- 002000100XM43A0001AT, Edificio 0'02 Has.

Adjuntando acta Notarial y el informe favorable de la Junta de Gobierno de la Comunidad de Usuarios del Canal Imperial de Aragón de fecha 5 de febrero de 2025.

2º.- La Jefatura de Explotación de esta Confederación Hidrográfica del Ebro, en escrito de 31 de marzo de 2025, emite informe favorable a conceder la autorización de transferencia del aprovechamiento de abastecimiento y riego, bajo una serie de condiciones.

**VISTOS:** El texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, el Real Decreto 984/1989, de 28 de julio, por el que se determina la estructura orgánica dependiente de la Presidencia de las Confederaciones Hidrográficas, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y demás disposiciones de general aplicación.



Pº DE SAGASTA, 24-28
50071 ZARAGOZA
TEL.: 976 71 10 00
FAX: 976 21 45 96

**FUNDAMENTOS DE DERECHO:**

1º.- Corresponde a la Dirección Técnica el estudio, redacción del proyecto, dirección y explotación de las obras y aprovechamientos financiados con fondos propios del Organismo o que encomienden a éste el Estado, las Comunidades Autónomas, las Corporaciones Locales, otras entidades públicas o privadas, o los particulares. Así como las actuaciones encaminadas a lograr el aprovechamiento más racional del agua, a tenor de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 984/1989, de 28 de julio, por el que se determina la estructura orgánica dependiente de la Presidencia de las Confederaciones Hidrográficas.

2º.- Siendo favorable el informe reseñado en el Antecedente 2º procede acceder a lo solicitado con las condiciones que se derivan del citado informe.

3º.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 30 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en relación con el artículo 33 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, le corresponde al Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro resolver el presente expediente.

**ESTA DIRECCIÓN TÉCNICA**, entiende que, por todo lo expuesto, procede:

Comunicar a la SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA CATALANO-ARAGONESA (SAMCA) que se autoriza lo solicitado, siempre y cuando se cumpla el siguiente condicionado:

1. Se autoriza al solicitante el aprovechamiento de 48 l/sg de sol a sol y de 1 $m^3$/día [320 $m^3$/año] para abastecimiento (llenado de aljibe).

2. La toma para este aprovechamiento estará ubicada mediante toma directa en el p.k. 37+87 m.d., dentro del T.M. de Luceni (Zaragoza).

3. El control del caudal se realizará mediante un caudalímetro o cualquier otro sistema de medida que sea aprobado por esta Confederación Hidrográfica del Ebro y compatible con el sistema de medición de la Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón.

   El personal de la Confederación Hidrográfica del Ebro adscrito al Canal se reserva el derecho de controlar el consumo de agua por cualquier otro procedimiento que crea conveniente, a cuyo efecto, los empleados del Canal, encargados de la vigilancia y control de los suministros,

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FYJFRDJ45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

tendrán libre acceso a todas las instalaciones relacionadas con el abastecimiento de aguas y dispondrán de duplicados de las llaves de las puertas o dispositivos de acceso a ellas.

A la vista de los resultados obtenidos por este último procedimiento la Confederación Hidrográfica del Ebro podrá ordenar, si procede, efectuar una investigación sobre el funcionamiento de los contadores.

4. De acuerdo con su situación, el aprovechamiento se encuentra en zona dominada por el Sindicato de Riegos de Luceni por ello estará sujeto, en cuanto a la toma de caudal, tanto en el tiempo como por el cauce más adecuado, a las normas de explotación que el personal de dicho Sindicato y del Canal Imperial determinen en cada momento. Así mismo, el solicitante deberá abonar al Sindicato la alfardilla que éste determine.

5. El solicitante no podrá oponerse a que los empleados del Canal reconozcan el curso de las aguas desde la toma en el Canal, acequia o brazal hasta el desagüe fuera de la finca del peticionario.

6. El beneficiario no tendrá derecho a indemnización alguna de los perjuicios que le origine la falta de agua motivada por la escasez, por el consumo y usos preferentes o por efecto de cualquier rotura, limpieza, reparación o accidente que pueda ocurrir en el Canal o acequias.

7. El solicitante estará obligado a adaptar su aprovechamiento a cualquier Plan que pueda ser constituido o puesto en funcionamiento por el Estado en el futuro y no tendrá derecho a indemnización alguna si, como consecuencia de la aprobación y puesta en funcionamiento de alguno de estos Planes Estatales o de la Comunidad Autónoma, contemplados en el Plan Hidrológico del Ebro, se produjera una reducción, modificación o anulación del aprovechamiento que se le autoriza.

8. El beneficiario de este aprovechamiento no podrá consumir mayor cantidad de agua que la autorizada ni ceder las aguas gratuita u onerosamente a otra u otras personas o corporaciones. Tampoco podrá destinarlas total o parcialmente a uso o terreno distinto del que se estipula en esta autorización.

9. Si las aguas autorizadas hubieran de atravesar propiedades particulares, será de cuenta del beneficiario de esta autorización obtener el competente permiso del dueño de éstas o solicitar de su cuenta la servidumbre de acueducto.

10. Esta autorización podrá ser revocada o suspendida temporalmente por la Administración por razones de seguridad, salubridad, obras u otros motivos justificados, sin que el beneficiario de la misma tenga derecho a indemnización alguna.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://cogitiaragon.visado.net/validadorCSV.aspx?CSV=FY2YIFBR45196
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TENEROS AGUILAR JORGE

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
Director Técnico - Ramon Luquez Llorente. Sello de tiempo: 10/04/2025 13:06:24
El Presidente - Carlos Arrazola Martinez. Sello de tiempo: 10/04/2025 18:55:13
CSV: **MA003116BF27923F9F87F9D0211743587048**
*Verificación en https://sede.miteco.gob.es*

11. Esta autorización se entenderá hecha quedando a salvo todos los derechos de propiedad y sin perjuicio de terceros, y quedará sujeta a las disposiciones vigentes para estos casos, y a cuantas se dicten en lo sucesivo y le sean aplicables.

12. El solicitante se integrará en la Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón y quedará sujeto a los cánones y tarifas que para los nuevos usuarios determinen los Organismos competentes.

13. El solicitante deberá estar en posesión de los permisos y autorizaciones que sean legalmente preceptivos o exigibles por cualquier Autoridad. La Confederación Hidrográfica del Ebro se limita a autorizar el aprovechamiento únicamente en el supuesto de que tales permisos y autorizaciones hayan sido debidamente obtenidos.

14. En caso de que el solicitante quiera renunciar total o parcialmente al aprovechamiento, deberá presentar la renuncia ante la Confederación Hidrográfica del Ebro, al menos con tres meses de antelación.

15. Si se rescinde esta autorización, el peticionario se obliga a hacer desaparecer o condenar la toma de agua correspondiente.

16. Si para el aprovechamiento fuera necesaria la realización de obras, el solicitante presentará el correspondiente Proyecto Técnico, detallando las actuaciones a realizar, para que sea supervisado por los Servicios Técnicos adscritos a la Confederación Hidrográfica del Ebro.+

    La autorización de este aprovechamiento queda condicionada total o parcialmente a la aprobación del acta de reconocimiento final de las obras.

17. La Confederación Hidrográfica del Ebro no se hace responsable de la potabilidad del agua suministrada, recayendo sobre el solicitante la responsabilidad de obligación de suministrar el agua del abastecimiento con arreglo a la legislación sanitaria vigente.

18. Queda supeditada la presente autorización a que por parte del beneficiario se tenga vigente la correspondiente autorización de vertido de aguas residuales.

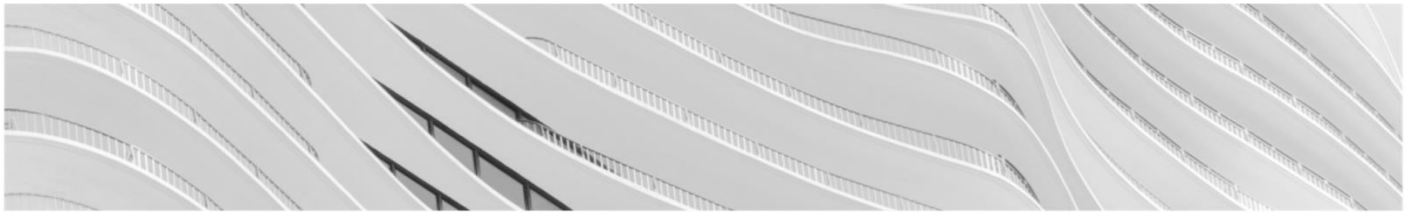
    Queda expresamente prohibido el vertido directo o indirecto de aguas residuales a cualquier cauce de aguas, canal de riego, desagües, redes de saneamiento, así como la infiltración en el terreno.

19. El incumplimiento de lo establecido en cualquiera de las condiciones anteriores, dejará sin efecto la presente autorización.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA250436
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS SEGUIDOR, JORGE

Dar traslado al interesado y a la Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón, significándole que, agotada la vía administrativa, cabe interponer potestativamente contra esta resolución, Recurso de Reposición ante este Confederación, en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente al de su notificación, o bien puede optar por la interposición de Recurso Contencioso-Administrativo ante la Sala de lo Contencioso del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Autónoma competente por razón del territorio, en el plazo de dos meses desde la fecha de notificación. Todo ello de conformidad con lo dispuesto en los artículos 114, 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en los artículos 8.3 párrafo segundo, 14, 25 y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, y en el artículo 2.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

CCGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://contiarag.visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERRERO AGUILAR, JORGE

# ANEXO IV.

# ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES







COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA MODELIZACIÓN DE LA DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA

**Data Center Atalaya del Ebro (DCEBRO)**

**Data Center Ribera Alta del Ebro S.L.**

13 de noviembre de 2025

Versión 1.1

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

METEO SIM

## HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| VERSIÓN | FECHA | MODIFICADO POR | PÁGINAS MODIFICADAS | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|---|
| 1.0 | 12/11/2025 | | N/A | Versión inicial |
| 1.1 | 13/11/2025 | M.G.S. | 6 | Cambios menores |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## QUIÉN HA PARTICIPADO EN EL DOCUMENTO

| RESPONSABILIDADES | NOMBRE - FUNCIÓN | FECHA | FIRMA |
|---|---|---|---|
| EJECUCIÓN | Dra. Mª Ángeles González Serrano<br>*Project Manager* | 12/11/2025 | |
| | MSc. Rosana Almeida Orcha<br>*Project Technician* | 12/11/2025 | |
| REVISIÓN | MSc. Ignasi Porras Alegre<br>*Solutions Director* | 12/11/2025 | |

47640741J JOSEP ORIOL DE TERA (R: B63225817)

Firmado digitalmente por 47640741J JOSEP ORIOL DE TERA (R: B63225817)
Fecha: 2025.11.13 13:21:28 +01'00'

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

*Las conclusiones reflejadas en el presente informe deben entenderse únicamente como el resultado de la información utilizada y de los procedimientos efectuados sobre la misma.*

*El cliente asume que no se encarga un determinado resultado, sino la elaboración de un estudio que contemple los contenidos o parámetros fijados en la hoja de encargo. Meteosim no se responsabilizará de los daños o pérdidas que el contenido del informe pueda ocasionar a los intereses del cliente.*

*Para la realización del estudio se ha utilizado el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF. Todos los parámetros necesarios para la configuración de las emisiones requeridas por el modelo de dispersión han sido suministrados por el solicitante.*

*Meteosim S.L. no se hace responsable de la veracidad de los datos suministrados y utilizados para la evaluación del efecto de la actividad industrial sobre los niveles de calidad del aire locales.*

*A los efectos de lo previsto en el Artículo 355 de la Ley 1/2000 de Enjuiciamiento civil, quien suscribe el presente informe manifiesta, bajo promesa, que ha actuado y, en su caso, actuará, con la mayor objetividad posible.*

# Índice

**Índice** **4**

**Acrónimos** **5**

**1. Introducción** **6**

1.1. Objetivo 8

1.2. Estructura 8

**2. Metodología y fundamentos de la modelización** **9**

2.1. Información instrumental 9

2.2. Sistema de modelización 10

2.3. Modelización meteorológica 11

2.4. Factores de emisión 13

2.5. Modelización de la dispersión 14

**3. Inventario de emisiones** **17**

3.1. Estimación de emisiones 18

**4. Caracterización meteorológica y validación** **20**

4.1. Caracterización meteorológica 20

3.2. Validación de datos meteorológicos 26

**5. Análisis de línea de base** **32**

**6. Configuración del modelo de dispersión** **41**

6.1. Escenarios de modelización 41

6.2. Fuentes de emisión 42

**7. Resultados** **43**

7.1. Escenario 1 45

7.2. Escenario 2 53

7.3. Escenario 3 61

**8. Conclusiones** **69**

**Anexo I** **70**

Modelización sinérgica para el escenario 1 71

Modelización sinérgica para el escenario 2 79

Modelización sinérgica para el escenario 3 87

**Referencias** **95**

**Lista de figuras y tablas** **96**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Acrónimos

| Acrónimos | Definición |
|---|---|
| 3DVAR | Asimilación de datos en 3 dimensiones |
| 4DVAR | Asimilación de datos en 4 dimensiones |
| AEMET | Agencia Estatal de Meteorología |
| As | Arsénico |
| ARW | Advanced Research WRF |
| CCI-LC | Climate Change Initiative - Land Cover |
| Cd | Cadmio |
| CFS | Climate Forecast System |
| CO | Monóxido de carbono |
| EEA | European Environment Agency |
| EMEP | European Monitoring and Evaluation Programme |
| EPA | Environmental Protection Agency (United States of America) |
| EF | Factor de emisión |
| IOA | Índice de ajuste |
| MAGE | Mean Absolute Error |
| MB | Mean Error |
| MNBE | Mean Normalized Bias Error |
| NCAR | National Center for Atmospheric Research |
| NCEP | National Centers for Environmental Prediction |
| Ni | Niquel |
| NOAA | National Oceanic and Atmospheric Administration |
| NOx | Óxidos de nitrógeno |
| $NO_2$ | Dióxido de nitrógeno |
| Pb | Plomo |
| $PM_{2,5}$ | Partículas con diámetro inferior a 2,5 micras |
| $PM_{10}$ | Partículas con diámetro inferior a 10 micras |
| RMSE | Root Mean Square Error |
| $SO_2$ | Dióxido de azufre |
| SRTM | Shuttle Radar and Topography Mission |
| UTM | Universal Transverse Mercator |
| WRF | Weather Research and Forecasting |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 1. Introducción

METEOSIM SL (Meteosim) ha sido contratado por GRUPO SAMCA (en adelante, SAMCA) para realizar un análisis meteorológico y de calidad del aire para evaluar el estado en un área de la Ribera Alta del Ebro en Aragón (España). En concreto, se evaluará el impacto del Data Center Atalaya del Ebro (en adelante DCEBRO), del promotor Data Center Ribera Alta del Ebro S.L.

Este informe tiene como objetivo determinar, con base en técnicas de modelado, las implicaciones ambientales que pueden surgir de las actividades que tendrán lugar en el lugar considerado si la empresa finalmente se establece allí. Más específicamente, el estudio se centra en la actividad de los generadores de emergencia de suministro de energía de respaldo y turbinas que podrían utilizarse en condiciones de operación normales y anormales. También se consideran las pruebas operacionales frecuentes de los mismos.

La modelización se realizó siguiendo las indicaciones y recomendaciones de diferentes guías nacionales e internacionales, así como en base a la experiencia de Meteosim en otros proyectos similares y en el conocimiento técnico del equipo. El estudio lleva a cabo una evaluación detallada de los valores de inmisión resultantes de la modelización según los criterios y valores límite definidos por la legislación vigente de acuerdo con el Real Decreto 102/2011 (legislación española) y la Directiva Europea EC/2008/50.

En consecuencia, las principales características de la metodología aplicada en el estudio se presentan en Tabla 1.

Tabla 1. Principales características metodológicas del estudio.

| | |
|---|---|
| Caracterización de las emisiones | Emisiones de la guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos (1.A.1 Energy industries) y datos de las hojas de especificaciones de los generadores y turbinas |
| Enfoque de la solución | Modelización Numérica |
| Modelización de la Dispersión | Utilización del modelo CALPUFF |
| Periodo de modelización | 1/1/2024 – 1/1/2025 |
| Contaminantes considerados | $NO_2$, CO, $SO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2.5}$, Pb, Cd, As, Ni, $C_6H_6$ |
| Localización | Ribera Alta del Ebro, Aragón (España) |
| Emplazamiento | DCEBRO |

En este informe sólo se han tenido en cuenta las emisiones de los focos de DCEBRO, tanto generadores como turbinas, para representar los resultados en el epígrafe correspondiente. En el Anexo se encuentran también los resultados obtenidos con la modelización de los tres emplazamientos (DCEBRO, DCRADE y DCRADE II) de forma conjunta.

Se ha utilizado el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos CALPUFF para simular la dispersión de emisiones atmosféricas de los contaminantes ya mencionados en 3 escenarios de fuentes múltiples asociadas a la combustión de generadores diésel y turbinas en la localización estudiada. Las principales características de la fuente de emisión se describen en la tabla siguiente. Estos valores se consideran como el caso más desfavorable, según la información facilitada por SAMCA.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 2. Principales características de los generadores y turbinas.

| Característica | Generadores KD3750-E | Generadores FoH | Turbinas |
|---|---|---|---|
| Cantidad | 126 | 3 | 27 |
| Potencia (kW) | 3010 | 505 | 13935 |
| Altura de la chimenea (m) | 22 | 22.5 | 12 |
| Diámetro de la chimenea | 0.5 | 0.216 | 2 |
| Caudal ($m^3/h$) | 38488 | 6642 | 4545 |
| Velocidad de salida de los gases (m/s) | 54.4 | 50.3 | 0.4 |
| Temperatura de salida de los gases (°C) | 509 | 550 | 490 |

A continuación, se especifican los 3 escenarios a partir de los cuales se han evaluado sus valores de emisión, dispersión atmosférica, concentración y contribución de cada una de las fuentes:

Tabla 3. Condiciones de cada uno de los escenarios.

| ESCENARIOS | Escenario 1 | Escenario 2 | Escenario 3 |
|---|---|---|---|
| Descripción | Condiciones normales | Emergencia corta duración | Avería interna larga duración |
| Horas de operación generadores KD3750-E (h/año) | 10 | 5 | 0 |
| Horas de operación generadores FoH (h/año) | 10 | 5 | 0 |
| Horas de operación turbinas (h/año) | 5 | 0 | 240 |
| Número de generadores funcionando KD3750-E | 126 | 108 | 0 |
| Número de generadores funcionando FoH | 3 | 3 | 0 |
| Número de turbinas funcionando | 27 | 0 | 8 |

La siguiente figura muestra la localización del estudio:




Figura 1. Localización del estudio.

.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 1.1. Objetivo

El objetivo del estudio ha sido realizar una evaluación de impacto de dispersión atmosférica debido a la combustión de múltiples generadores diésel y turbinas en una ubicación de terceros en la Ribera alta del Ebro (Aragón), para evaluar si el sitio cumple con los requisitos de evaluación de impacto de la calidad del aire siguiendo los requisitos internacionales y normas ambientales nacionales

Por lo tanto, se realizó una modelización de dispersión atmosférica para dos escenarios en la ubicación considerada a fin de obtener la distribución de los niveles de concentración de los contaminantes considerados para que pueda ser utilizado por el Servicio de Planificación y Gestión Ambiental del Gobierno de Aragón.

## 1.2. Estructura

El documento se ha estructurado en un total de 8 capítulos que contienen toda la información solicitada.

En primer lugar, el resumen ejecutivo ofrece una visión general del proyecto y explica brevemente los conceptos principales del estudio.

La sección 2 describe la metodología seguida en detalle, así como los fundamentos principales de la modelización para los diferentes modelos que constituyen el sistema de modelación de dispersión utilizado en la evaluación de la calidad del aire.

En la sección 3 se describe claramente el procedimiento para adaptar el inventario de emisiones, así como el cálculo de los factores de emisión en los casos en que fuera necesario.

En la sección 4 se presenta una caracterización meteorológica para la ubicación considerada. Además, también se muestra una comparación de los valores observados en las estaciones de monitoreo y simulados por el modelo meteorológico.

La sección 5 presenta la línea de base de calidad de aire para cada contaminante del área estudiada.

La descripción de la configuración del modelo de dispersión CALPUFF utilizado se presenta en la sección 6.

Por último, los principales resultados obtenidos en el análisis y las conclusiones alcanzadas se presentan en las secciones 7 y 8.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 2. Metodología y fundamentos de la modelización

Para el cumplimiento de los objetivos esperados por el proyecto se ha enfocado la solución en base al uso conjunto de diferentes técnicas:

- Información instrumental de estaciones meteorológicas y calidad del aire.
- Factores de emisión que permiten calcular las emisiones inyectadas a la atmósfera asociadas con la combustión de los generadores diésel y turbinas de gas.
- Modelización numérica del tiempo a través de modelos meteorológicos.
- Modelización de la dispersión de contaminantes inyectados a la atmósfera.

En las siguientes secciones se presenta el sistema de modelización integrado realizado, y se describen cómo los diferentes módulos interactúan entre ellos y las características individuales de cada uno.

## 2.1. Información instrumental

Todo modelo requiere de información instrumental representativa del área de análisis. En este proyecto se ha utilizado la información instrumental para validar el modelo meteorológico y caracterizar meteorológicamente el área de análisis.

Para dicha validación, se han utilizado múltiples estaciones gestionadas por la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET), en concreto las que quedaban más cercanas al proyecto que contenían datos de temperatura, viento y humedad: 9434 (Zaragoza-Aeropuerto), 9434P (Zaragoza-Valdespartera) y 9336D (Castejón de Valdejasa). La localización de las estaciones meteorológicas consideradas en el análisis se presenta en la Figura 2.




Figura 2. Localización de las estaciones meteorológicas utilizadas como información instrumental.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 2.2. Sistema de modelización

Como se ha comentado anteriormente, el enfoque de la solución pasa por la utilización de modelos numéricos, tanto meteorológicos como de dispersión de contaminantes.

Un modelo es una herramienta que pretende reproducir la realidad. Hay modelos de diferentes tipos, pero en el caso que nos ocupa, se han utilizado modelos numéricos determinísticos, que son aquellos que resuelven las ecuaciones que gobiernan la dinámica de la atmósfera (en el caso de la Meteorología) y la ecuación de conservación de las especies contaminantes (en el caso de la Calidad del Aire). La manera de resolver estas ecuaciones ha sido mediante algoritmos y programas implementados en ordenadores de alta capacidad computacional.

En la siguiente figura se presenta un análisis modular descriptivo de cómo interacción los diferentes módulos entre ellos y las diferentes entradas y salidas que necesitan y utilizan. La finalidad del sistema de modelización es la de obtener los campos de concentración más representativos y confiables para cada escenario de modelización.

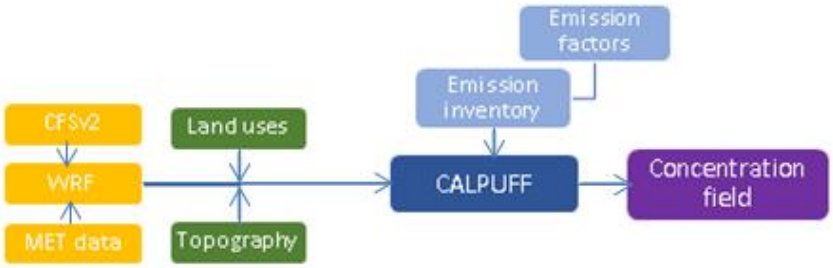



Figura 3. Descripción de los diferentes modelos y módulos utilizados para el desarrollo del proyecto

En las siguientes secciones se detallarán las características de cada uno de los módulos descritos en la sección anterior.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 2.3. Modelización meteorológica

Todo modelo de dispersión de contaminantes requiere de información meteorológica caracterizada espacial y temporalmente. Esta información meteorológica puede ser obtenida a través de estaciones de medición o a través de modelos meteorológicos.

La información obtenida a través de las estaciones, si bien es una fotografía de la realidad actual o pasada, tiene ciertos inconvenientes. Por un lado, esta información solo permite modelizar la dispersión en la escala temporal presente o pasada. Así mismo, las estaciones solo ofrecen información del mismo punto donde se realiza la medición. Finalmente, estos datos sólo proporcionan valores de las variables de las que tienen sensores de medición (habitualmente temperatura, viento, humedad, precipitación y presión).

En cambio, los modelos meteorológicos, si bien es cierto que requieren de una calibración en la zona a modelizar, ofrecen la posibilidad de modelizar la dispersión a pasado, presente y futuro; ofrecen información de gran cantidad de puntos alrededor de las plantas cada X km; y ofrecen información de centenares de variables meteorológicas que no pueden ser medidas en las estaciones de medición y que son cruciales para la obtención de una predicción correcta de la dispersión.

Por todo ello, en el presente proyecto se ha utilizado la información instrumental combinada con información procedente de modelización meteorológica de alta resolución.

Para la generación de datos meteorológicos necesarios para la modelización de la dispersión se ha utilizado el modelo numérico Euleriano *Weather Research and Forecasting Model* (WRF[1]) mantenido por NCAR (*National Center for Atmospheric Research*) y NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) de Estados Unidos. WRF tiene una estructura modular (Figura 4) y tiene capacidad para ejecuciones en modo multitarea sobre ordenadores con memoria distribuida o compartida. Algunas de sus principales características son:

- Múltiples opciones de proyección geográfica (estereográfica polar, Mercator, Lambert, latitud-longitud) y coordenadas verticales sigma que siguen el terreno.
- Capacidad de anidamiento múltiple entre los dominios, cosa que facilita el estudio de fenómenos atmosféricos de diferentes escalas espaciales y el diseño de predicciones de alta resolución. La interacción entre los dominios puede ser en una dirección (one way nesting) o en dos (two-way nesting), y las mallas anidadas pueden ser móviles.
- Formulación de una dinámica no hidrostática, que permite que el modelo pueda ser utilizado para representar fenómenos de dimensiones inferiores a 10 km.
- Incorporación de esquemas realistas de parametrización de los procesos físicos relacionados con la radiación atmosférica, microfísica de nubes y precipitación, convección, turbulencia y flujos de energía y cantidad de movimiento sobre la superficie terrestre.

Los datos de entrada que necesita el modelo son:

- Datos fisiográficos sobre el dominio de simulación: elevación digital del terreno, usos del suelo, índice de vegetación, temperatura climática del mar, etc.

[1] Skamarock, W.C., Klemp, J.B., Dudhia, J., Gill, D.O., Barker, D.M., Wang, W., Powers, J.G., 2005. A description of the advanced research WRF version 2 NCAR Tech Notes-46 +STR.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Condiciones iniciales y de contorno. Los datos de reanálisis del CFSv2 (*Climate Forecast System v2*) procedentes de NCEP (*National Center for Environmental Prediction*) han sido los utilizados para la inicialización del modelo WRF. CFSv2 [2] realiza simulaciones atmosféricas para todo el mundo con una resolución de 0,5° (55km aproximadamente). CFSv2 se corresponde con un modelo acoplado ya que acopla en un único modelo un modelo atmosférico y uno oceánico, representando la interacción entre la atmósfera, los océanos, la tierra y la cubierta de hielo. CFSv2 asimila información satelital de los últimos 30 días, lo que le permite proporcionar una descripción completa del estado de la atmósfera. Estos datos proporcionan una descripción completa del estado de la atmósfera. De esta manera la inicialización del modelo WRF se ha realizado a partir de reanálisis CFSv2 con una resolución horizontal de 0,5° y los datos fisiográficos del dominio vienen proporcionados por el propio modelo.

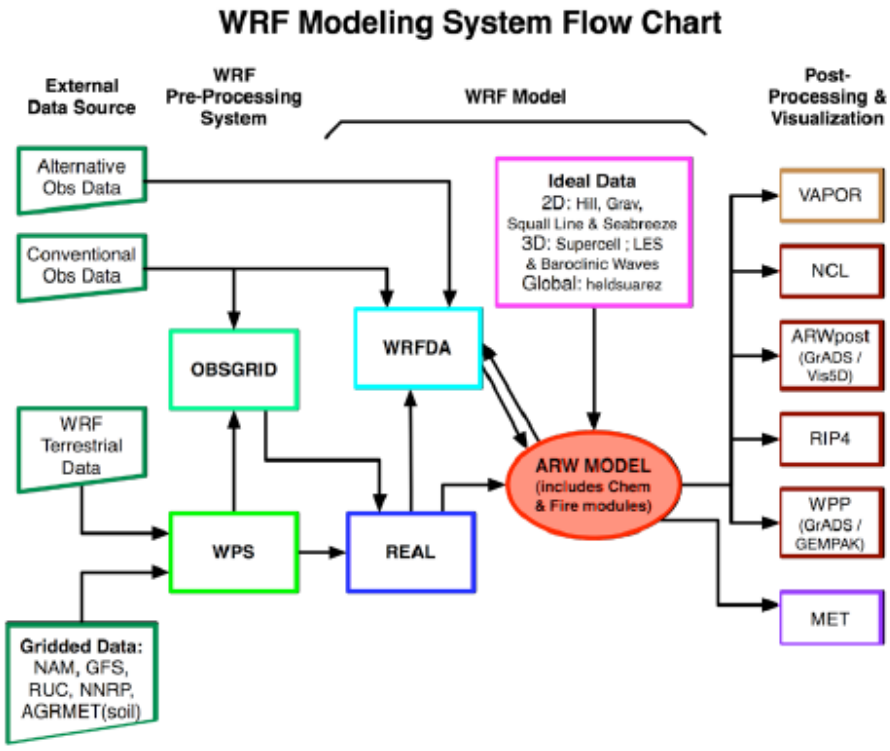



Figura 4. Representación esquemática de funcionamiento de WRF-ARW.
http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/docs/user_guide_V3/contents.html

Se ha utilizado la configuración WRF específica para la zona de estudio, considerando la realización de simulaciones mediante arquitectura de doble anidamiento, lo que asegura que la influencia entre los procesos meteorológicos de diferentes escalas y representados en los diferentes dominios de modelización definidos sea biyectiva. Para el presente proyecto, las

[2] Saha, S., Moorthi, S., Wu, X., Wang, J., Nadiga, S., Tripp, P., Behringer, D., Hou, Y.-T., Chuang, H.-Y., Iredell, M., Ek, M., Meng, J., Yang, R., Peña, M., Van den Dool, H., Zhang, Q., Wang, W., Chen, M., Becker, E., 2014. The NCEP Climate Forecast System Version 2. Journal of Climate, 27, pp.2185–2208.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

simulaciones WRF se han realizado trabajando con la versión 3.9.1.1 del modelo, con una resolución horizontal de 1 km.

Para asegurar que el modelo represente la mayor cantidad de fenómenos meteorológicos posibles, representativos de las diferentes escalas meteorológicas (sinóptica, mesoescala, microescala), la modelización meteorológica se ha aplicado sobre una arquitectura de mallas anidadas que definen una serie de dominios. Las principales características de los dominios de modelización diseñados se presentan a continuación

Tabla 4. Características de cada uno de los dominios de modelización.

| CARACTERÍSTICA | DOMINIO D01 | DOMINIO D02 | DOMINIO D03 | DOMAIN D04 |
|---|---|---|---|---|
| **Resolución horizontal** | 27km x 27km | 9km x 9km | 3km x 3km | 1km x 1km |
| **Número de celdas** | 64x64 | 64x64 | 64x64 | 64x64 |
| **Extensión** | 1728 x 1728 km$^2$ | 576 x 576 km$^2$ | 192 x 192 km$^2$ | 64 x 64 km$^2$ |



Figura 5. Dominios de modelización. Dominios D01, D02, D03 y D04.

## 2.4. Factores de emisión

Los factores de emisión son una de las metodologías que existen para la obtención de las emisiones que inyecta a la atmósfera una determinada actividad.

Consiste en un valor numérico que permite calcular las emisiones que se inyectan a la atmósfera por parte de una actividad a partir de una variable característica de dicha actividad (conocida como variable de actividad). Los factores de emisión están expresados en unidades de masa del contaminante emitido por unidad de variable de actividad. El producto del factor de emisión por la variable de actividad permite obtener la emisión del contaminante asociado a la actividad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

$$E_{ij} = FE_{ij} \cdot A_j$$

donde:

$E_{ij}$ corresponde a la emisión del contaminante i asociado a la actividad j.

$FE_{ij}$ corresponde al factor de emisión del contaminante i asociado a la actividad j.

$A_j$ corresponde a la actividad j emisora de contaminantes.

Existen diferentes guías metodológicas que proporcionan valores recopilados de estos factores de emisión. La guía metodológica más utilizada e importante a nivel europeo es la guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEE 2019.

Los factores de emisión se proporcionan para diferentes actividades, utilizando una descripción detallada de éstas, y por contaminante. En el capítulo 3 se presentará un análisis detallado de cómo se ha realizado el inventario de emisiones. Para cada actividad se indicarán los factores de emisión utilizados.

## 2.5. Modelización de la dispersión

El modelo CALPUFF (versión 6.42) ha sido el seleccionado para la realización de las simulaciones y análisis de la dispersión de las emisiones generadas por el proyecto. CALPUFF fue desarrollado por el ASG (Atmospheric Studies Group), y es un modelo Lagrangeano de "puffs" gaussianos que permite simular las variaciones temporales y espaciales de los distintos contaminantes en la atmósfera, considerando su transporte, transformación y depósito. Es uno de los modelos recomendados por la Agencia de Protección del Medio Ambiente norte-americana (EPA, www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_prefrec.htm) para la evaluación de la calidad del aire, incluso en zonas con topografía compleja, pues es capaz de simular fenómenos de canalización, brisas marinas, cizalladura del viento, etc., con mayor rigor que otros modelos, como AERMOD. Las dos grandes ventajas del modelo CALPUFF frente al modelo AERMOD son:

- El modelo CALPUFF considera la meteorología como heterogénea en el espacio, mientras que AERMOD la considera uniforme espacialmente. Por ello, el modelo CALPUFF es recomendable en zonas de topografía compleja donde el modelo AERMOD presenta carencias.
- El modelo CALPUFF contempla reacciones químicas en la atmósfera, considerando los contaminantes químicos en función de sus características (peso molecular, reactividad, velocidad de deposición, etc.), mientras que el modelo AERMOD trata todos los contaminantes de la misma manera.

El mecanismo con que CALPUFF simula la dispersión de la contaminación se basa en suponer que cada cierto tiempo se emite una nube de partículas, distribuidas dentro de la propia nube según una función gaussiana, desde las fuentes emisoras (chimeneas, carreteras, operaciones de carga y descarga, etc.); el tamaño inicial de cada nube emitida va a depender de las características de la fuente. CALPUFF considera el transporte y dispersión de los contaminantes de cada nube de forma independiente, de forma que van a ser transportadas individualmente según las condiciones meteorológicas, mientras van aumentando de tamaño debido a la difusión (Figura 1). CALPUFF considera también reacciones químicas entre los contaminantes, además de su eliminación, tanto por depósito seco, como por depósito húmedo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

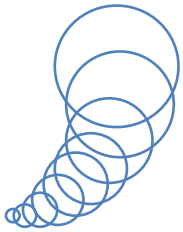


Figura 1. Comportamiento teórico del modelo CALPUFF.

El modelo CALPUFF pertenece, en realidad, al sistema de modelización homónimo, el cual integra tres componentes: CALMET, CALPUFF Y CALPOST. El primero de ellos, CALMET, es el modelo de diagnóstico meteorológico tridimensional del sistema, mientras que CALPOST es el módulo de postprocesado, capaz de tratar los resultados de concentración en el aire y depósito de los contaminantes obtenidos con CALPUFF.

CALPUFF necesita determinados datos de entrada para su correcta ejecución, especialmente la información relativa a las fuentes emisoras (dimensiones y caudal de las chimeneas, temperatura de los gases emitidos, tamaño del área emisora, etc.), y la información meteorológica (velocidad y dirección del viento, temperatura, altura de la capa de mezcla, etc.). CALPUFF utiliza esta información meteorológica en tres dimensiones, lo que supone considerar datos en superficie y en altura. Los datos meteorológicos pueden proceder de simulaciones, y a su vez estos datos pueden ser complementados con medidas realizadas en las estaciones meteorológicas disponibles o radiosondeos (temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, información sobre la cobertura nubosa, presión atmosférica y precipitación). El modelo WRF (Weather Research and Forecasting model) ha sido el elegido por Meteosim para realizar dichas simulaciones y generar la información meteorológica en superficie y en altura requerida por CALPUFF.

En cuanto a las salidas, el modelo CALPUFF proporciona datos horarios de concentración, depósito seco y depósito húmedo de cada uno de los contaminantes considerados, tanto en puntos receptores concretos, como en la malla de estudio.

CALPUFF permite tratar un gran número de fuentes o focos de emisión, ya sean de forma puntual, lineal, área o volumen, y además las emisiones consideradas pueden ser constantes o variables. Para ello, necesita ciertos parámetros de entrada:

- Localización y características de las fuentes emisoras incluyendo diferentes parámetros físicos y la intensidad de emisión. En el caso de fuentes puntuales, los datos de la fuente requeridos por el modelo son: altura, diámetro de la fuente, temperatura y velocidad de salida de los gases o partículas contaminantes. Para fuentes areales, son necesarias, además, las dimensiones de estas zonas.
- Definición de un dominio cartesiano de resolución horizontal dada. Se puede incluir también la localización de determinados puntos receptores discretos.
- Datos meteorológicos de todo el dominio a estudiar. Específicamente requiere valores horarios de velocidad del viento, dirección del viento, temperatura, humedad relativa, cobertura nubosa, altura de las nubes, presión y precipitación.
- Información topográfica del terreno a modelar con una resolución dada, así como información de los usos del suelo de todo el dominio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Siguiendo todos y cada uno de los requerimientos del modelo CALPUFF y considerando las emisiones que se detallarán en la siguiente sección, se ha realizado los escenarios de modelización correspondientes, que tendrán en cuenta la dispersión de las emisiones de benceno, generadas por las distintas empresas de la zona.

Meteosim ha realizado las simulaciones CALPUFF con la versión 7 utilizando el propio código fuente descargado de la página web de US EPA. Para el análisis de resultados y generación de gráficas se han utilizado diferentes programas informáticos basados en lenguajes Python, Fortran, C++ y R desarrollados por Meteosim.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 3. Inventario de emisiones

En el presente estudio, se han contemplado hasta dos escenarios de emisión, ya resumidos en el capítulo 1. El cliente proporcionó toda la información relacionada con las fuentes de emisión, como la ubicación, las características del generador, etc. Las tasas de emisión se calcularon siguiendo la metodología del factor de emisión, obtenida de acuerdo con las recomendaciones de la guía 2019 del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEA (Sección 1.A.1 Industrias energéticas) como se explicó en la Sección 2.4.

Este inventario de emisiones se ha realizado para $PM_{10}$, $PM_{2,5}$, $NO_2$, CO, $SO_2$, Pb, Cd, As, Ni y $C_6H_6$, y ha sido calculado por Meteosim y confirmado por SAMCA. Cada fuente (generador y/o turbina) se consideró como una fuente puntual, y se incluyó en las simulaciones de CALPUFF que detallan todas las características de cada foco (altura de la chimenea, diámetro, temperatura de salida de los gases, etc.). Todas estas fuentes, con todas sus emisiones, permitirán evaluar el impacto ambiental del proyecto en el área de estudio.

El emplazamiento de las fuentes de emisión es el mismo para los tres escenarios. En la Figura 6 se muestra la ubicación de las diferentes fuentes sobre el plano del edificio.



Figura 6. Ubicación de las fuentes consideradas, DCRADE (en amarillo).

En la figura se muestran todos los emplazamientos del proyecto completo, aunque en este informe sólo se han tenido en cuenta las emisiones de los focos de DCEBRO, tanto generadores como turbinas, para representar los resultados. En el Anexo se encuentran también los resultados obtenidos con la modelización de los tres emplazamientos (DCEBRO, DCRADE y DCRADE II) de forma conjunta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 3.1. Estimación de emisiones

Toda la información sobre emisiones se obtuvo de la guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEE 2019 (1.A.1 Industrias de energía), donde se presentan algunos factores de emisión para grandes motores estacionarios que utilizan diésel, y para turbinas de gas que utilizan gas natural, y de las propias hojas de especificaciones de los generadores y turbinas. En la siguiente tabla podemos encontrar todos los factores de emisión de los contaminantes liberados durante la combustión que tiene lugar dentro de los generadores y/o turbinas.

Para aquellos contaminantes que no aparecían en las hojas de especificaciones, se ha utilizado el factor de emisión teórico. Para aquellos para los que sí existía información en las hojas de especificaciones, se compararon ambos valores y se decidió utilizar aquel que suponía un peor escenario (más conservador). En la tabla se marcan en rojo aquellos que provenían de las hojas de especificaciones.

Tabla 5. Factores de emisión para todos los contaminantes considerados en las simulaciones. Se marcan en rojo aquellos que provienen de las hojas de especificaciones.

| Factores de emisión (g/kwh) | Generadores KD3750-E | Generadores FoH | Turbinas |
|---|---|---|---|
| $NO_x$ (como $NO_2$) | 1.27E+01 | 1.17E+01 | 1.73E-01 |
| CO | 4.68E-01 | 4.68E-01 | 8.59E-03 |
| $SO_x$ (como $SO_2$) | 1.67E-01 | 1.67E-01 | 1.01E-03 |
| $PM_{10}$ | 8.06E-02 | 8.06E-02 | 1.08E-04 |
| $PM_{2.5}$ | 7.81E-02 | 7.81E-02 | 1.08E-04 |
| Pb | 1.47E-05 | 1.47E-05 | 5.40E-09 |
| Cd | 4.90E-06 | 4.90E-06 | 9.00E-10 |
| As | 6.52E-06 | 6.52E-06 | 4.32E-07 |
| Ni | 4.90E-06 | 4.90E-06 | 1.84E-09 |
| Benceno | 1.34E-03 | 1.34E-03 | 2.88E-06 |

Las emisiones del generador se estiman en función del consumo de combustible. Esta metodología especifica 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)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En la Tabla 6, se muestran las emisiones totales para todos los generadores, para los dos escenarios.

Tabla 6. Emisiones totales para cada escenario, estimadas para cada contaminante.

| Contaminante | EMISIONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Escenario 1 | | Escenario 2 | | Escenario 3 | |
| | ton/año | g/s | ton/año | g/s | ton/año | g/s |
| $NO_x$ | 4.87E+01 | 1.54E+00 | 2.07E+01 | 6.57E-01 | 4.62E+00 | 1.47E-01 |
| CO | 1.80E+00 | 5.70E-02 | 7.64E-01 | 2.42E-02 | 2.30E-01 | 7.29E-03 |
| $SO_x$ | 6.39E-01 | 2.03E-02 | 2.73E-01 | 8.67E-03 | 2.71E-02 | 8.58E-04 |
| $PM_{10}$ | 3.27E-01 | 1.04E-02 | 1.32E-01 | 4.18E-03 | 2.90E-01 | 9.19E-03 |
| $PM_{2.5}$ | 3.18E-01 | 1.01E-02 | 1.28E-01 | 4.05E-03 | 2.90E-01 | 9.19E-03 |
| Pb | 5.58E-05 | 1.77E-06 | 2.39E-05 | 7.59E-07 | 1.44E-07 | 4.58E-09 |
| Cd | 1.86E-05 | 5.91E-07 | 8.00E-06 | 2.54E-07 | 2.41E-08 | 7.64E-10 |
| As | 2.56E-05 | 8.13E-07 | 1.06E-05 | 3.37E-07 | 1.16E-05 | 3.67E-07 |
| Ni | 1.86E-05 | 5.91E-07 | 8.00E-06 | 2.54E-07 | 4.91E-08 | 1.56E-09 |
| Benceno | 5.09E-03 | 1.61E-04 | 2.18E-03 | 6.92E-05 | 7.71E-05 | 2.44E-06 |

La emisión de cada contaminante se calculó considerando todos los generadores y turbinas y teniendo en cuenta las horas de funcionamiento, las cantidades y condiciones específicas de cada escenario.

)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 4. Caracterización meteorológica y validación

En este capítulo se presenta una caracterización meteorológica de la zona de análisis a partir de los resultados de la modelización meteorológica. A su vez, se muestra la precisión del modelo meteorológico utilizado en virtud de la comparación de los valores modelados con valores observados en las estaciones de medición.

## 4.1. Caracterización meteorológica

La caracterización meteorológica de los datos simulados se ha llevado a cabo utilizando el modelo WRF para todo el año 2024. Esta simulación meteorológica ha sido validada (ver sección 4.2) utilizando las estaciones administradas por AEMET y descritas en la sección 2.1. Todo modelo requiere de información instrumental representativa del área de análisis. En este proyecto se ha utilizado la información instrumental para validar el modelo meteorológico y caracterizar meteorológicamente el área de análisis.

Para el área de estudio, se han obtenido las series temporales meteorológicas. A continuación, se presentan las series anuales de velocidad del viento, los ciclos diarios de velocidad del viento, así como la rosa de los vientos para 16 sectores acompañados de su correspondiente histograma anual de intensidad del viento. Además, la rosa de los vientos está representada para cada uno de los meses del año y para cada hora. Finalmente, también hay un análisis de la variación mensual y diaria de la temperatura y la humedad, así como de la precipitación mensual acumulada.

Se considerarán vientos débiles aquellos entre 1 y 5 m/s, moderados entre 5 y 10 m/s y fuertes de 10 a 20 m/s. Las velocidades del viento por debajo de 0,5 m/s no se han tenido en cuenta, considerando estos vientos como calma.

Todas las variables descritas anteriormente se presentan para el período de referencia y para el punto de cuadrícula del modelo WRF ubicado en el sitio específico del proyecto.

Del ciclo diario de la velocidad del viento obtenida con el modelado (Figura 7 a la izquierda) se infiere una velocidad prácticamente constante a lo largo del día, que varía entre 2.5 y 5.0 m/s; estos valores han sido obtenidos después de promediar la velocidad de cada hora del día a lo largo de todo el año. El valor máximo de la velocidad del viento se observa durante las horas centrales del día. Los valores mensuales promedio también son generalmente constantes durante todo el período y oscilan entre 2.5 y 5.0 m/s. Según el histograma de frecuencia (Figura 8 derecha), la mayoría de los vientos durante el año son inferiores a 5 m/s, por lo tanto, son los más frecuentes, siendo casi el 50% de las ocasiones inferiores a 3 m/s. La rosa de los vientos para el período estudiado (Figura 8 a la izquierda) indica que el viento predominante es NO (noroeste) en casi el 30% de los datos, con vientos mayoritariamente entre débiles y moderados, aunque existe cierto porcentaje de vientos de carácter fuerte. Las rosas de los vientos mensuales muestran que los vientos reproducen en general esta configuración, aunque en meses enero, marzo, octubre y noviembre, los vientos son algo más débiles.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

La Figura 10 muestra que el componente de viento NO es el predominante durante las horas nocturnas y la mañana, con una frecuencia de 30-35%. En las horas centrales del día (12 UTC a 19 UTC) los vientos del NO pierden protagonismo y disminuyen su intensidad.

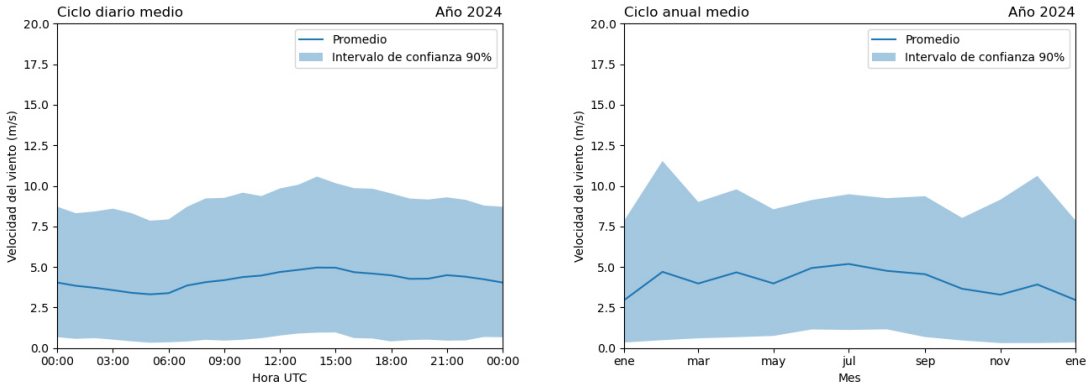



Figura 7. Ciclo diario (izquierda) y ciclo anual (derecha) de la velocidad del viento simulada en el punto de análisis.

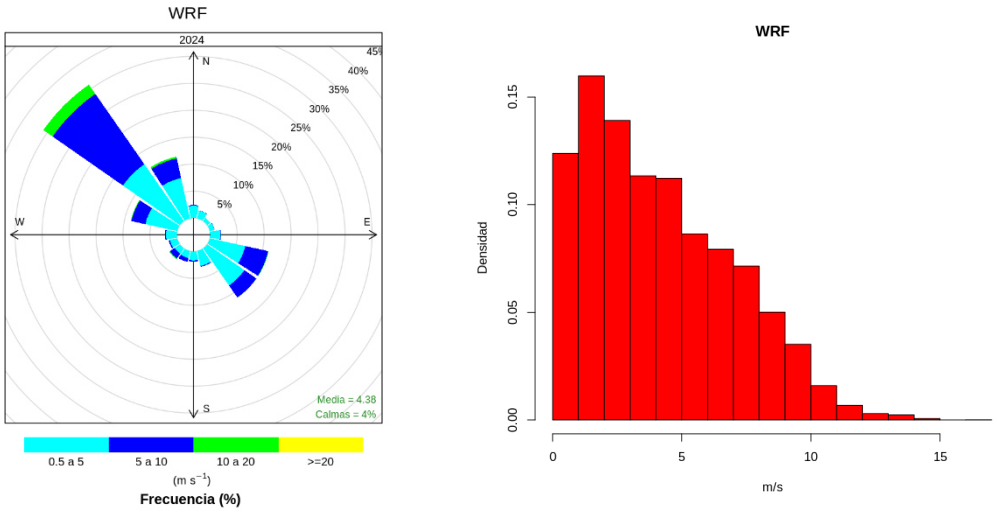



Figura 8. Rosa de vientos (izquierda) e histograma de frecuencia de intensidad de viento anual (derecha) simulado en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de ocasiones en un año en que se reproduce una dirección e intensidad del viento, respectivamente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

WRF

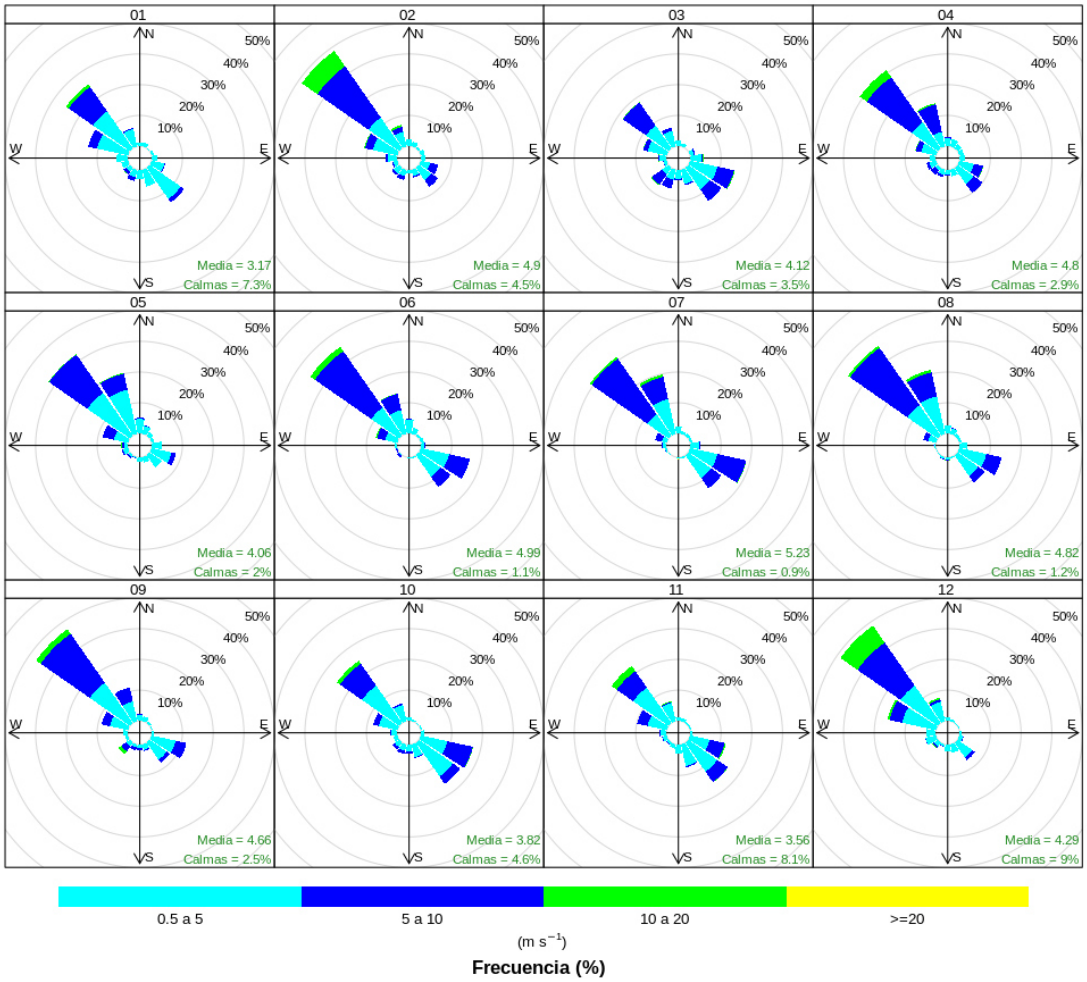



Figura 9. Rosas de viento mensuales en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de veces en un año que se reproduce una dirección del viento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

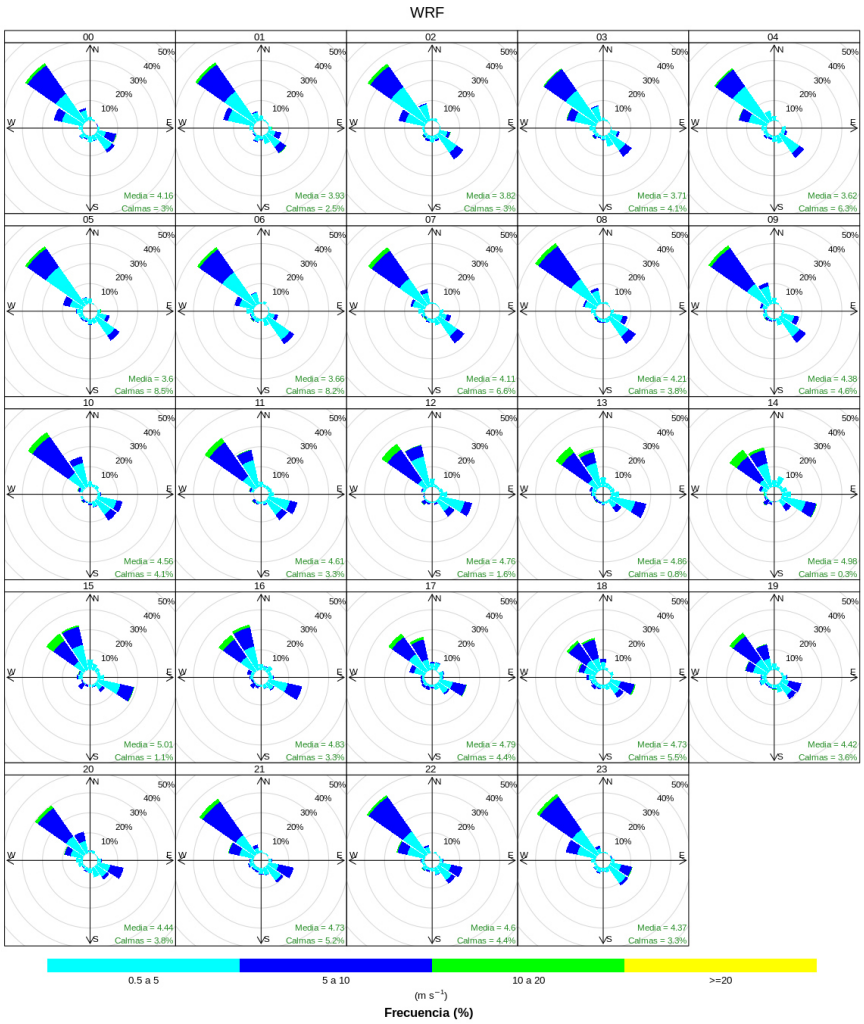



Figura 10. Rosas de viento horarias en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de veces en un año que se reproduce una dirección del viento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

La Tabla 7 muestra los valores medios mensuales de temperatura y los valores mínimos y máximos de cada mes del período estudiado. Las temperaturas mínimas ocurren en enero, con valores mensuales promedio de 6.7 °C y una media mensual mínima de -5.4 °C. Las temperaturas máximas ocurren en julio, con valores mensuales promedio de alrededor de 25.4 °C. Los valores máximos son superiores a 38 °C con un máximo absoluto en julio (40.5 °C). Sobre una base diaria (Figura 11), la oscilación de la temperatura es de 10 a 20 °C en promedio.

Tabla 7. Registros de temperatura mensual promedio, máximo y mínimo (en °C) simulados en el punto de análisis.

| Temperatura | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Promedio | 6.7 | 9.4 | 11.3 | 13.1 | 16.3 | 21.1 | 25.4 | 25.3 | 18.0 | 15.6 | 11.1 | 6.7 |
| Max. | 17.8 | 17.7 | 25.7 | 28.9 | 30.1 | 35.1 | 40.5 | 38.7 | 30.6 | 25.5 | 19.4 | 17.3 |
| Mín. | -5.4 | 1.4 | 0.3 | 2.5 | 2.8 | 8.8 | 12.5 | 13.7 | 6.0 | 4.9 | 0.7 | -1.2 |

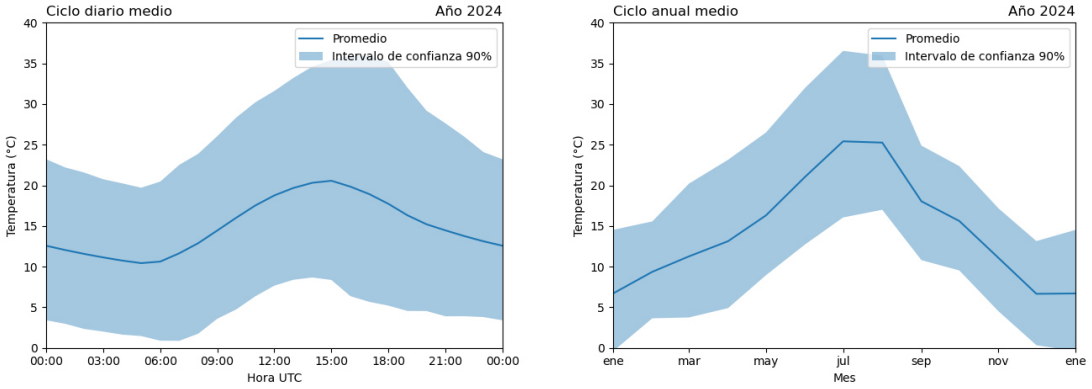



Figura 11. Temperatura simulada del ciclo diario (izquierda) y anual (derecha) en el punto de análisis.

De la Figura 12, correspondiente a los valores de precipitación acumulados para cada mes, se infiere que el mes más lluvioso fue octubre, con valores acumulados mensuales superiores a 110 mm, siendo abril y julio los meses más secos donde la precipitación acumulada fue menor a 5 mm.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

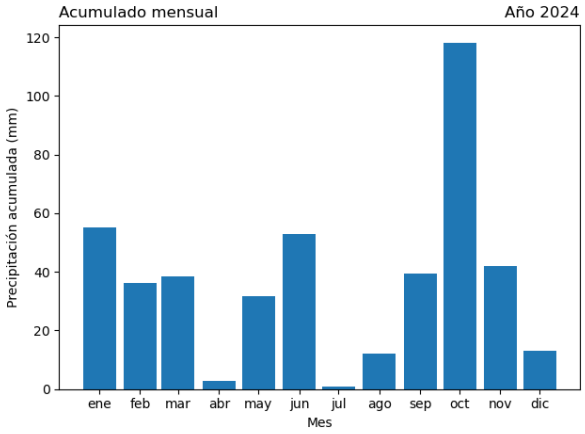



Figura 12. Precipitación mensual acumulada durante el año 2024 en el punto de análisis.

La Tabla 8 muestra los valores promedio, máximo y mínimo de la humedad relativa obtenida en el punto de análisis. Se puede observar que los valores máximos casi todo el año son de aproximadamente entre 97% a 100%, a excepción de los meses de marzo y julio que baja hasta el 94%. Por otro lado, el valor mínimo se registra también en julio (108%) seguido de junio (14%).

Tabla 8. Registros promedio, máximo y mínimo de humedad relativa mensual (en %).

| Humedad rel. | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Promedio | 78 | 71 | 66 | 60 | 60 | 58 | 49 | 53 | 66 | 76 | 82 | 79 |
| Max. | 100 | 97 | 94 | 97 | 98 | 96 | 94 | 98 | 100 | 98 | 100 | 99 |
| Mín. | 41 | 28 | 30 | 16 | 19 | 14 | 10 | 15 | 19 | 33 | 40 | 46 |

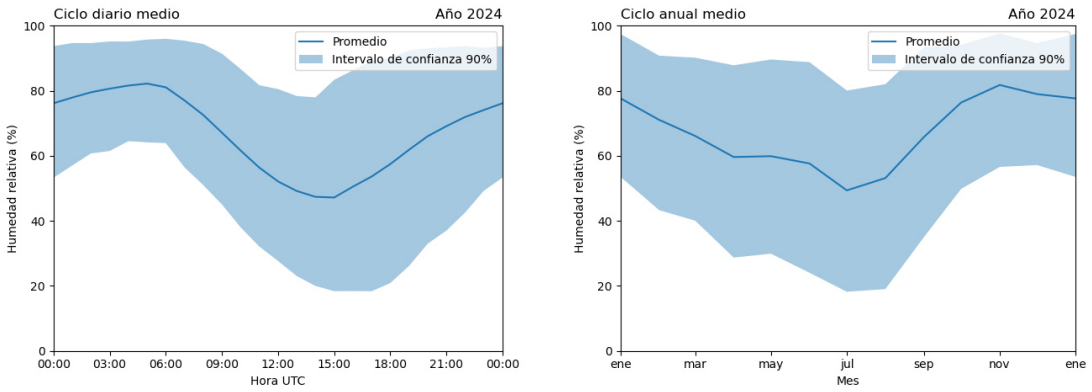



Figura 13. Ciclo diario (izquierda) y anual (derecha) de humedad relativa simulada en el punto de análisis.

En el ciclo diario (Figura 13) se observa una oscilación de la humedad relativa entre el 50% durante la hora central del día y el 80% durante la noche.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 3.2. Validación de datos meteorológicos

Para la comparación entre los valores observados y modelados, se han utilizado los datos de las estaciones AEMET (ver sección 2.1).

Para la comparación numérica determinista entre datos observados y modelados, se han utilizado una serie de estadísticos. Según lo definido por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) en su documento técnico No. 10/2011 (http://www.eea.europa.eu/publications/fairmode), la selección de estadísticos (que sirven como indicadores de la calidad de modelado) depende de la aplicación del modelo y su motivación, así como de las observaciones disponibles. Para llevar a cabo un análisis comparativo de los experimentos, se han utilizado las estadísticas indicadas en el documento técnico mencionado, a partir del cual se define un valor de referencia recomendado (Tabla A.2.3 del documento técnico No. 10/2011). Estas estadísticas y valores de referencia se incluyen en el documento del Borrador de la Guía del Medio Ambiente de la Agencia del Medio Ambiente de América del Norte (EPA) sobre evaluación de modelos meteorológicos (2009) y fueron sugeridos por Emery et al. (2001)[3] y Tesche et al. (2002)[4].

Así, por ejemplo, la dirección del viento se ha evaluado con las estadísticas MB (1) y MAGE (2), error medio y error absoluto promedio respectivamente. Se han añadido algunos estadísticos adicionales al análisis como el coeficiente de correlación. Las definiciones matemáticas de cada uno de los estadísticos utilizados se presentan a continuación:

Mean error:

$$MB = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(M_i - O_i) \quad (1)$$

Mean absolute error:

$$MAGE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|M_i - O_i| \quad (2)$$

Mean root square error:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(M_i - O_i)^2} \quad (3)$$

[3] Emery C., Tai, E., 2001. Enhanced Meteorological Modeling and Performance Evaluation for Two Texas Ozone Episodes. Final report submitted to Texas Natural Resources Conservation Commision, prepared by ENVIRON, International Corp, Novato, CA.

[4] Tesche, T.W., McNally, D.E., Tremback, C., 2002. Operational Evaluation of the MM5 Meteorological Model Over the Continental United States: Protocol for Annual and Episodic Evaluation. Prepared for US EPA by Alpine Geophysics LLC, Ft. Wright, KY, and ATMET, Inc., Boulder, CO.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Index of agreement:

$$IOA = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N}(O_i - M_i)^2}{\sum_{i=1}^{N}(|M_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2} \quad (4)$$

Correlation coefficient:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{N}[(O_i - \bar{O})(M_i - \bar{M})]}{\sqrt{\sum_{i=1}^{N}(O_i - \bar{O})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{N}(M_i - \bar{M})^2}} \quad (5)$$

donde $O_i$ corresponde a las observaciones; $M_i$ corresponde a los valores modelados; $\bar{O}$ corresponde al valor promedio de las observaciones y $\bar{M}$ al valor promedio de los valores modelados; e $i$ corresponde a cada uno de los $N$ valores por hora de las variables analizadas para las estaciones AEMET durante el período de estudio.

La siguiente tabla muestra los resultados de las estadísticas de las estaciones AEMET consideradas.

Tabla 9. Estadística de comparación de modelos de observación evaluados para la estación considerada. Entre los detalles se encuentran los resultados estadísticos que se han recomendado. * Valor recomendado en áreas de topografía simple.

| Variable | Estadístico (unidades) (recomendación) | AEMET 9434 – Zaragoza-Aeropuerto | AEMET 9434P – Zaragoza-Valdespartera | AEMET 9336D – Castejón de Valdejasa | Todas |
|---|---|---|---|---|---|
| Velocidad del viento horaria | MB (m/s) (<±0.5)<br>RMSE (m/s) (<2)<br>IOA (≥0.60) | 0.3<br>2.2<br>0.84 | 1.6<br>2.5<br>0.76 | 0.2<br>1.9<br>0.85 | 0.7<br>2.2<br>0.81 |
| Dirección del viento horaria | MB (°) (<±10)<br>MAGE (°) (<30)* | -5<br>37 | -5<br>38 | 11<br>41 | 1<br>39 |
| Temperatura horaria | MB (°C) (<±0.5)<br>MAGE (°C) (<2)<br>IOA (≥0.80) | -0.8<br>1.6<br>0.98 | -0.7<br>1.6<br>0.98 | -1.1<br>1.7<br>0.98 | -0.9<br>1.6<br>0.98 |
| Humedad relativa horaria | MB (%) (<±10)<br>MAGE (%) (<±20)<br>IOA (≥0.60) | -2<br>9<br>0.90 | 1<br>9<br>0.90 | 1<br>8<br>0.91 | 1<br>9<br>0.91 |

En general, en la tabla anterior, los resultados considerando todas las estaciones muestran que la velocidad y la dirección del viento concuerdan de manera significativa con las observaciones en el punto de medición con un error medio de 2.2 m/s (RMSE) y 39° (MAGE), respectivamente. La velocidad del viento muestra una tendencia a sobreestimar (valores positivos de sesgo medio) para todas las estaciones. Es importante tener en cuenta que la información proporcionada por las estaciones de AEMET con respecto a la dirección del viento se entrega en resoluciones de ± 45 °, lo que debe tenerse en cuenta ya que es una fuente de incertidumbre adicional en el cálculo del error de la dirección de viento. En cuanto a la temperatura y la humedad, todos los valores

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

son suficientemente buenos y en general se encuentran por debajo de las recomendaciones. Los resultados mostrados en la Tabla 9, por tanto, determinan que la configuración del modelo WRF utilizada ofrece resultados fiables, ajustándose adecuadamente a las observaciones.

El conjunto de resultados mostrados brinda suficiente confiabilidad a los resultados del modelo, desde el punto de vista de la validación meteorológica.

La Figura 14 y la Figura 15 muestran la serie temporal y el diagrama de dispersión de la velocidad del viento para todas las estaciones. De la figura se observa que el modelo y las observaciones están correlacionadas, el rango de velocidades es similar; no obstante, el modelo presenta una pequeña sobreestimación con respecto a las observaciones.

Posteriormente se muestran las series temporales (Figura 17) y el diagrama de dispersión de puntos (Figura 18) de la temperatura. De las series temporales de la temperatura se deduce una buena concordancia entre el modelo y la observación (IOA=0,98). El diagrama de dispersión también muestra una buena concordancia entre la observación y el modelo según el coeficiente de correlación de 0,987 obtenido.

Las figuras 19 y 20 muestran las series temporales y el diagrama de dispersión de la humedad relativa, donde se puede comprobar la concordancia entre el modelo y la observación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

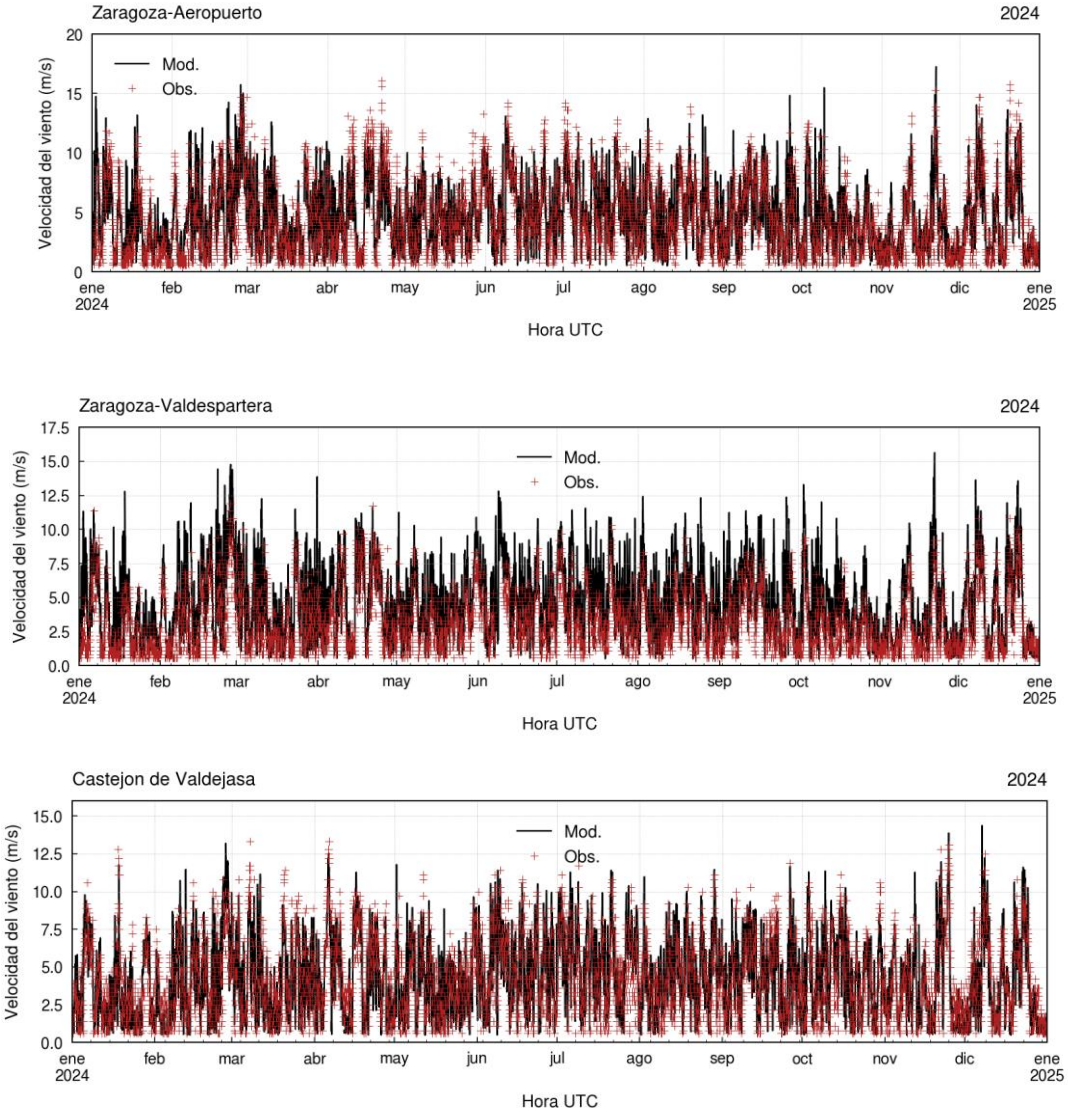



Figura 14. Serie anual de velocidad del viento medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones.

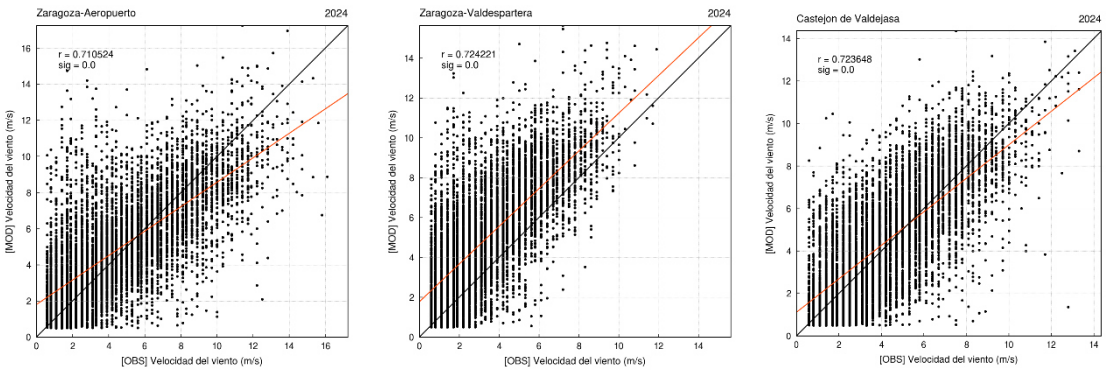



Figura 15. Diagramas de dispersión de velocidad del viento medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

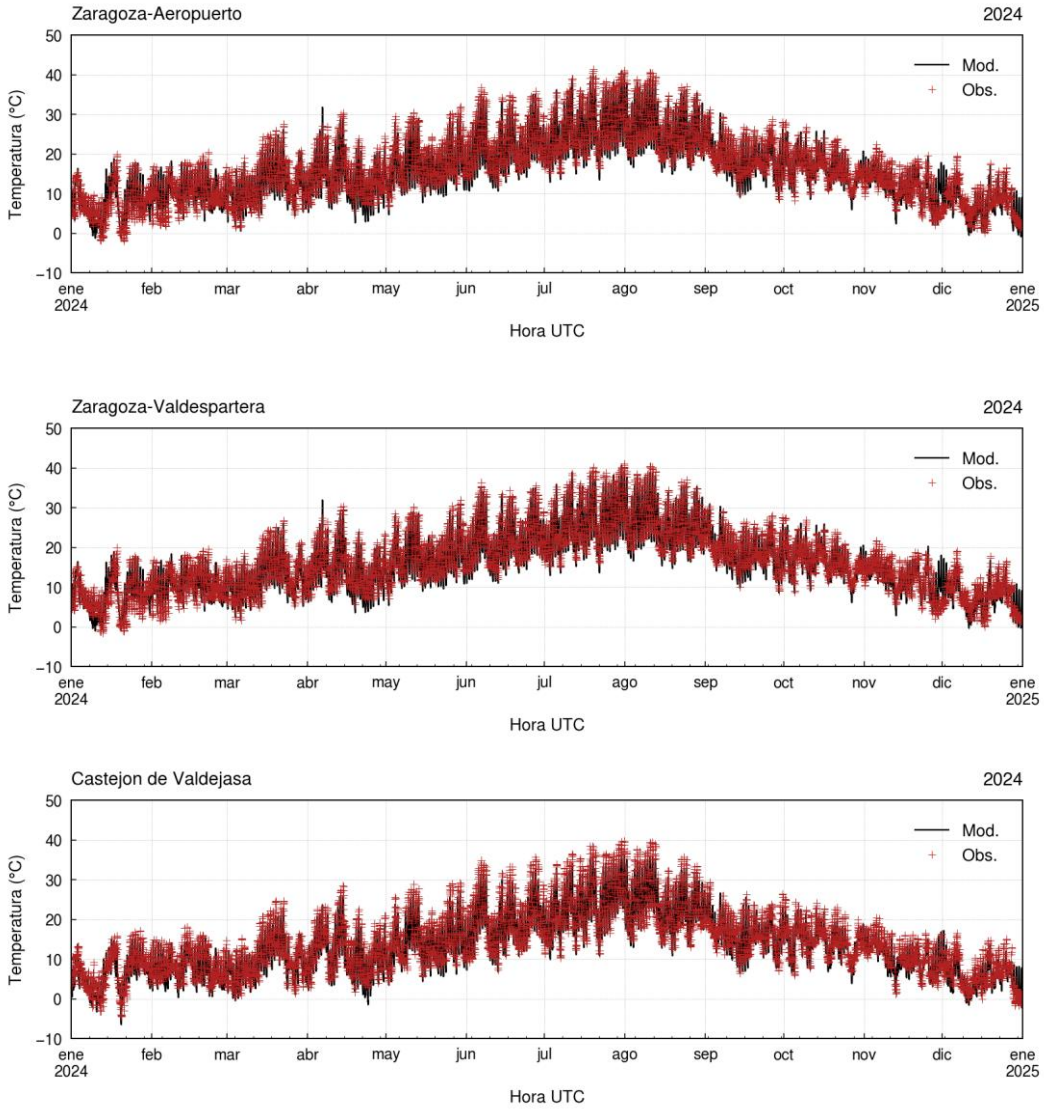



Figura 16. Serie anual de temperatura medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones

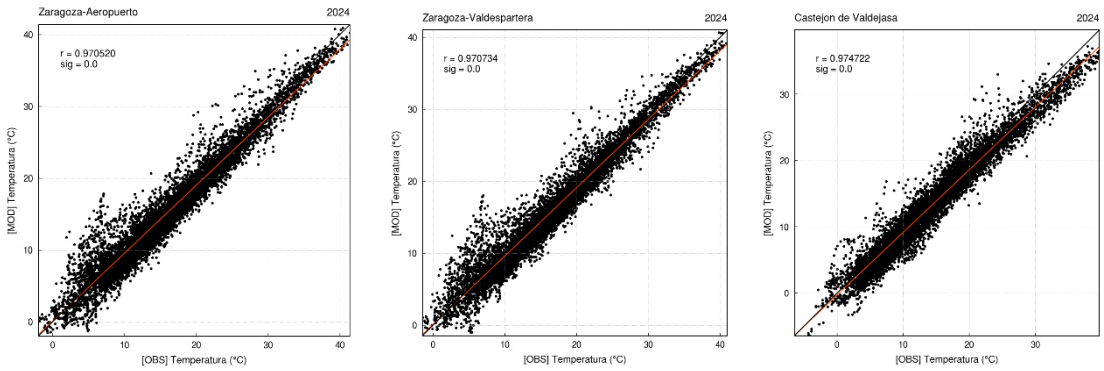



Figura 17. Diagramas de dispersión de temperatura medida en las estaciones de Zaragoza – Valdespartera y Leciñena diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

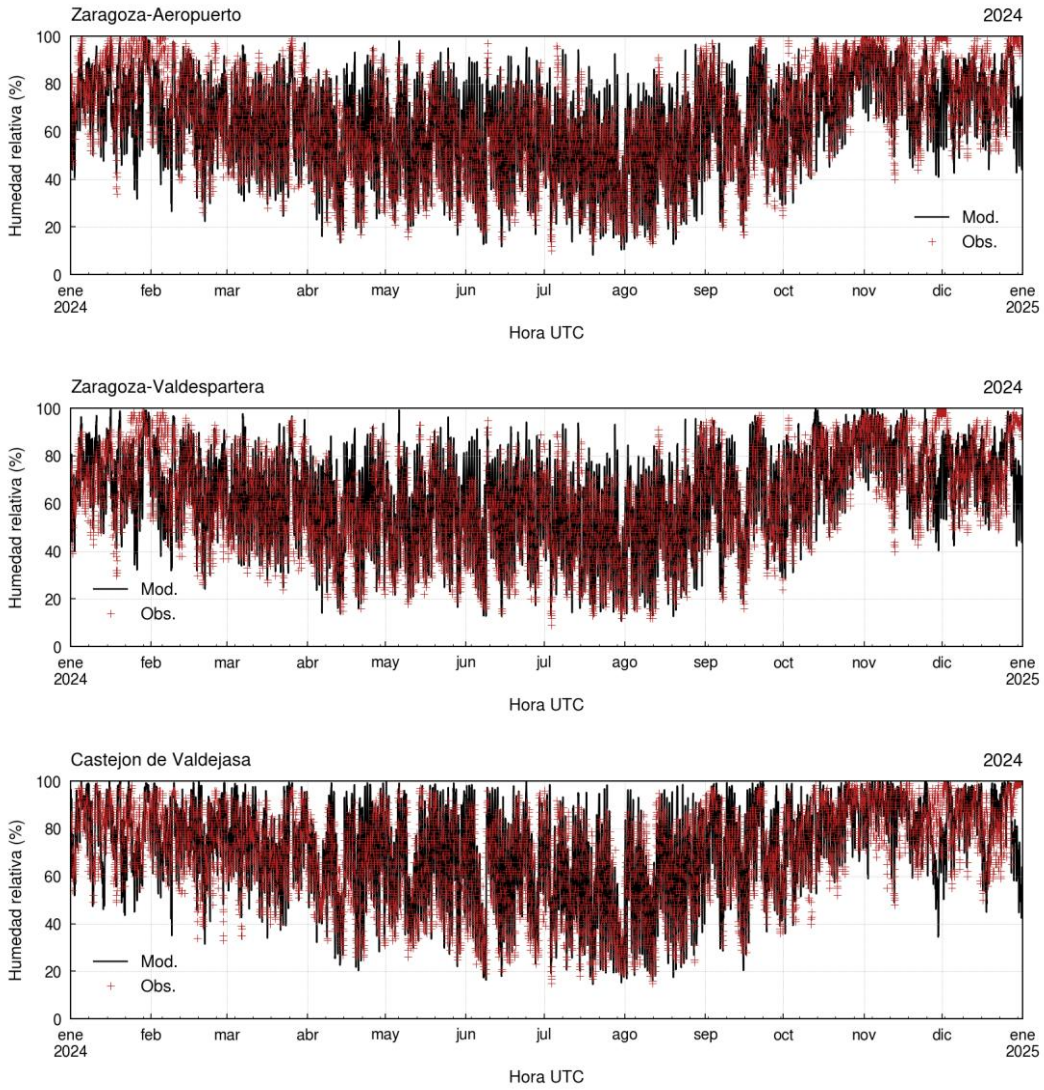



Figura 18. Serie anual de humedad relativa medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones

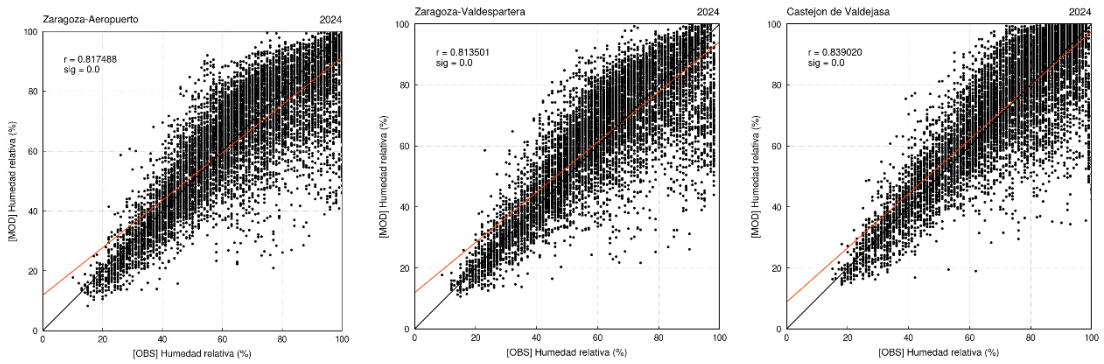



Figura 19. Diagramas de dispersión de humedad relativa medida en las estaciones de Zaragoza – Valdespartera y Leciñena diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 5. Análisis de línea de base

La línea de base actual tiene como objetivo analizar la concentración de la calidad del aire en el área de estudio durante un período reciente y actuar como referencia para estudios de modelización sobre la dispersión de contaminantes en el sitio. La caracterización de la calidad del aire se ha realizado utilizando la información de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire presentes y disponibles en el área considerada proporcionada por el gobierno de Aragón[5].

Sólo existía una estación de monitoreo operativa disponible y, por lo tanto, utilizada para esta ubicación: la estación de Alagón, cuya ubicación se muestra en la siguiente figura.




Figura 20. Localización de la estación de calidad del aire utilizada (en color verde)

Esta estación incluye registros de $PM_{10}$, $PM_{2.5}$, $NO_2$, and $SO_2$, y se ha utilizado como estación de referencia y ha servido como estudio para el análisis de contaminantes en el área. Sólo se presentan valores para los años 2022, 2023 y 2024 ya que el resto de los años no estaban disponibles para su descarga en la web https://aragonaire.aragon.es/es.

Se ha realizado una comparación técnica entre los valores de concentración obtenidos y la normativa ambiental vigente en el país para la Calidad del Aire (RD-102-2011). Se han evaluado los parámetros y condiciones presentados en la siguiente tabla. Los diferentes estadísticos calculados corresponden a los necesarios para la comparación directa con los valores límite de aplicación en la zona.

[5] http://www.aragonaire.es/

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 10. Límites de inmisión actuales (Real Decreto 102-2011 and European Directive EC/2008/50).

| Parámetro | Período | Estándar (µg/m³) | Observaciones |
|---|---|---|---|
| $NO_2$ | Horario | 200 | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 18 ocasiones por año civil |
| | Anual | 40 | Media aritmética |
| $SO_2$ | Horario | 350 | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 24 ocasiones por año civil |
| | 24 horas | 125 | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 3 ocasiones por año civil |
| $PM_{10}$ | 24 horas | 50 | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 35 ocasiones por año civil |
| | Anual | 40 | Media aritmética |
| $PM_{2.5}$ | Anual | 20 | Media aritmética |

La calidad del aire de referencia se centra en los valores estadísticos anteriores, y el análisis se realiza distinguiendo entre:

- Concentración anual: corresponde al valor medio del periodo simulado por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Concentración máxima diaria octohoraria: corresponde a la media máxima octohoraria durante 24 horas del periodo simulado por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Percentil X[6]: corresponde al valor de la variable de concentración que tiene por debajo de su valor el X% de los valores diagnosticados por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico realizado para la zona de modelización, mostrando los niveles de los diferentes contaminantes en la estación, así como la comparación sobre los valores monitorizados respecto a los valores límite legislados. Esta estación incluye registros de $PM_{10}$, $PM_{2.5}$, $NO_2$, y $SO_2$. Se ha utilizado como estación de referencia y ha servido de estudio para el análisis de contaminantes en la zona.

La Tabla 11 muestra la concentración anual de $PM_{2,5}$ para el período 2022-2024 con un mínimo de 84,1% de datos disponibles. Como se puede ver, el valor anual está por debajo del límite legal (25 µg/m³) para los tres años analizados.

Tabla 11. Valores anuales de $PM_{2.5}$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón.

| Estación | Media anual $PM_{2.5}$ (µg/m³) | Datos disponibles (%) |
|---|---|---|
| 2022 | 13.4 | 95.9 |
| 2023 | 11.1 | 84.9 |
| 2024 | 10.1 | 84.1 |

[6] The numerical value corresponding to X is different for each pollutant and it is defined by the number of exceedances allowed according to the limit of each of them.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

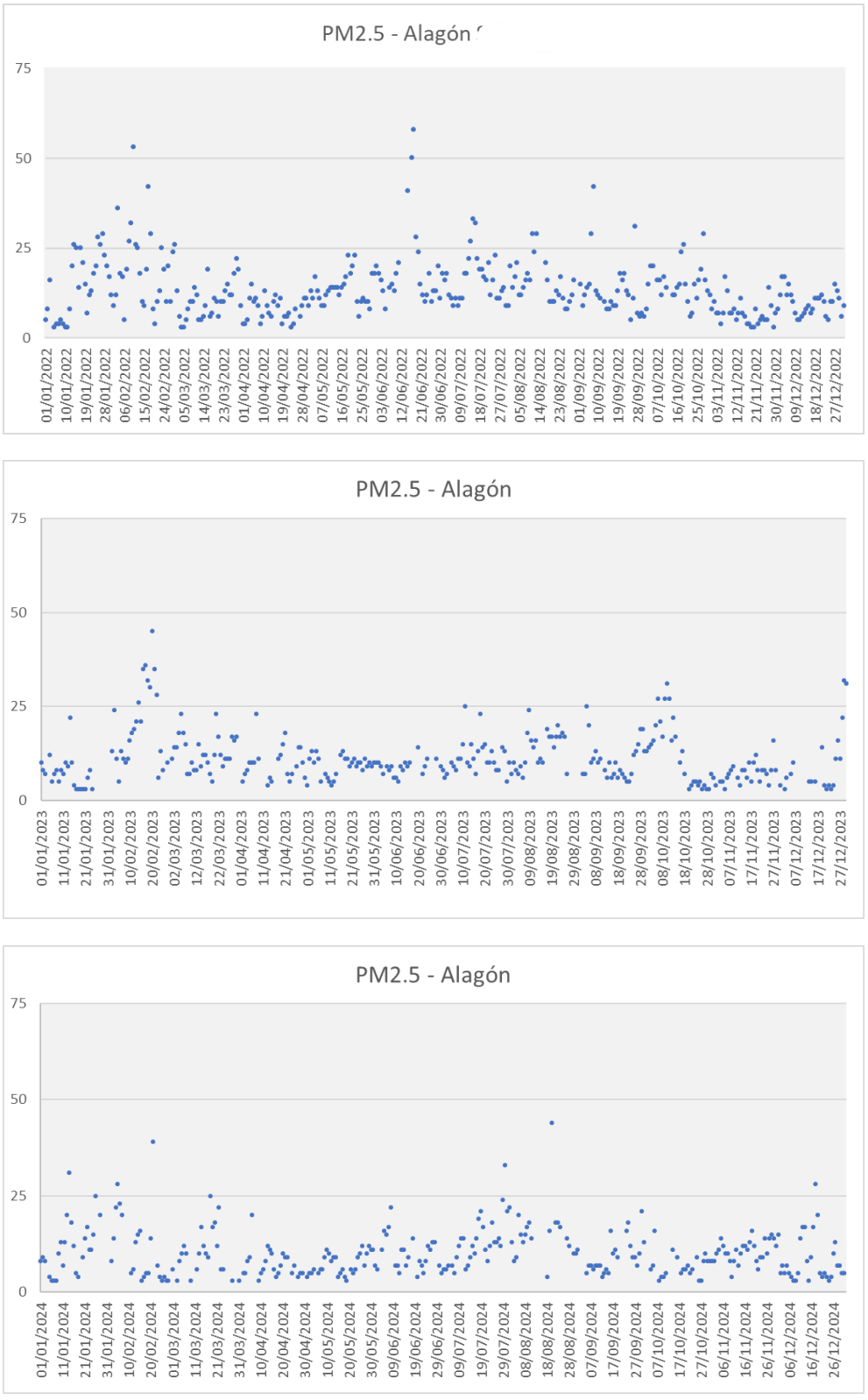



Figura 21. Evolución de los valores diarios de $PM_{2,5}$ (µg/m³) en la estación de Alagón.

La Tabla 12 muestra un resumen del porcentaje de datos disponibles en cada estación según los datos existentes y el valor medio de $PM_{10}$ para cada uno de los años. Se observa que el

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

porcentaje de observaciones diarias disponibles es superior al 97% para todo el periodo. Los valores registrados de $PM_{10}$ son inferiores a 40 µg/m$^3$, el umbral establecido.

Tabla 12. Valores anuales de $PM_{10}$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón.

| Estación | Media anual $PM_{10}$ (µg/m$^3$) | Datos disponibles (%) |
|---|---|---|
| 2022 | 20.3 | 97.8 |
| 2023 | 17.7 | 97.3 |
| 2024 | 16.2 | 99.2 |

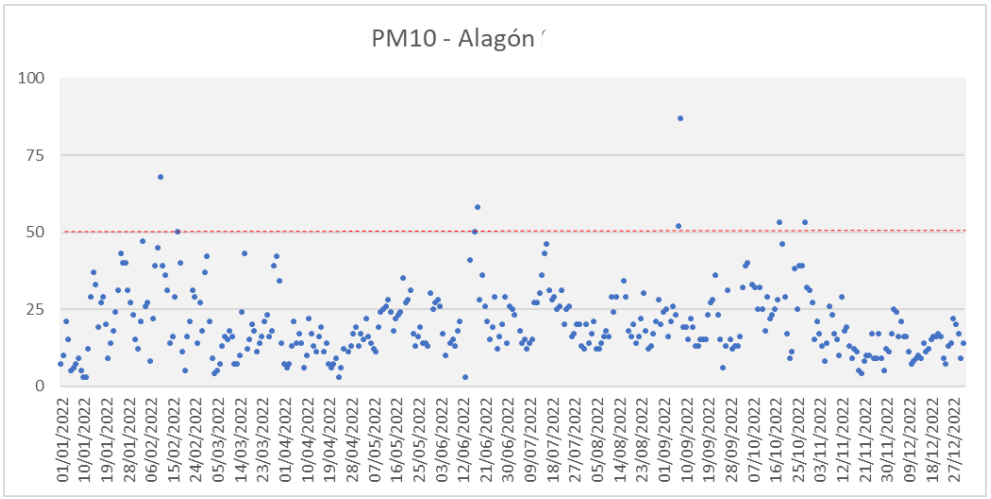
En cuanto al valor límite diario, el número de superaciones del valor de 50 µg/m$^3$ registrado por año es inferior a 35 veces, por lo tanto, no excede el límite establecido por las regulaciones para la estación de Alagón (Tabla 13).

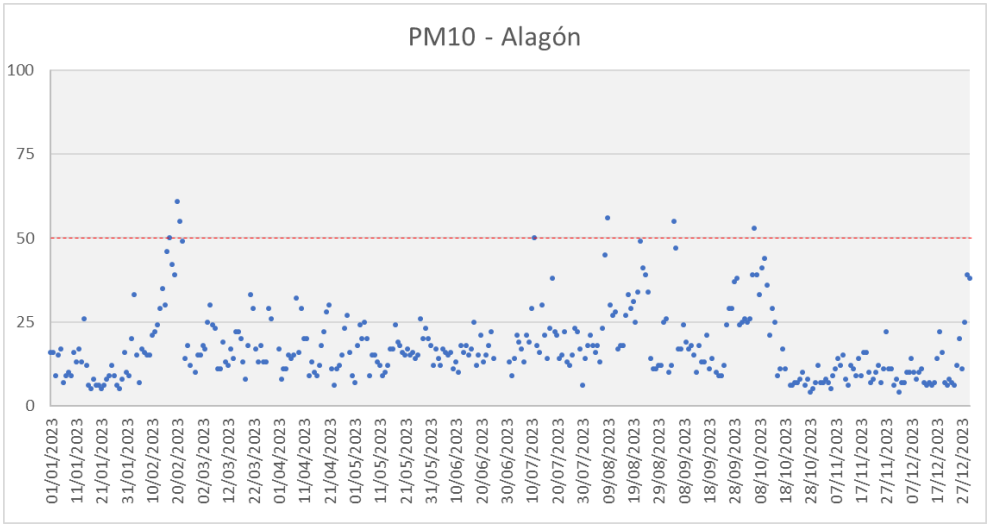
Tabla 13. Valores diarios observados del percentil 90,4 de $PM_{10}$ y número de superaciones registrado para el valor de 50 µg/m$^3$ para la estación de Alagón.

| Estación | $PM_{10}$ P 90,4 (µg/m$^{-3}$) | Superaciones |
|---|---|---|
| 2022 | 35 | 6 |
| 2023 | 30 | 7 |
| 2024 | 28 | 4 |

Se puede observar en la Figura 20 que los valores diarios de $PM_{10}$ la mayoría del tiempo están por debajo del límite de 50 µg/m$^3$, aunque sí existen algunos días en los que se superó esta umbral, tal y como hemos visto en la Tabla 13.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



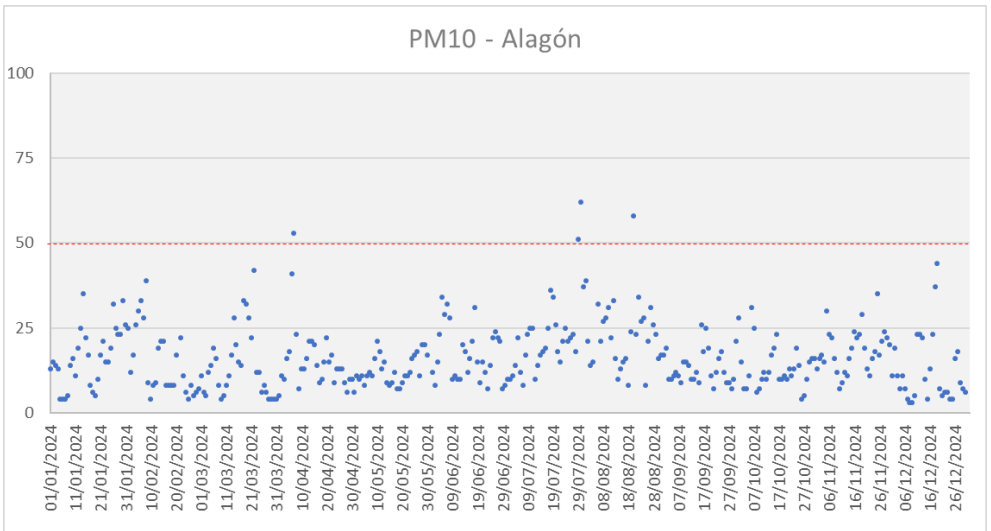




Figura 22. Evolución de los valores diarios de $PM_{10}$ (µg/m³) en la estación considerada en la estación de Alagón. El límite legal se indica con una línea roja rayada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En el caso del $NO_2$, al comparar el promedio anual de las estaciones con el límite establecido (40 µg/m$^3$) se observa en la Tabla 14 que los niveles registrados son inferiores a 15 µg/m$^3$, por lo tanto, están por debajo del límite establecido. Para este contaminante, el conjunto de datos disponibles superior al 98% en los diferentes años estudiados (2022-2024), por lo que los resultados obtenidos son muy confiables.

Tabla 14. Valores anuales de $NO_2$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón.

| Estación | Media anual $NO_2$ (µg/m$^3$) | Datos disponibles (%) |
|---|---|---|
| 2022 | 14.7 | 97.4 |
| 2023 | 12.9 | 98.0 |
| 2024 | 14.6 | 98.7 |

La Tabla 15 muestra que no se han registrado valores que excedan el límite horario establecido en la legislación española de 200 µg/m$^3$ (visto en la Figura 23).

Tabla 15. Valores horarios observados del percentil 99,8 de $NO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 200 µg/m$^3$ para la estación de Alagón.

| Estación | $NO_2$ P 99,8 (µg/m$^3$) | Superaciones |
|---|---|---|
| 2022 | 128.0 | 0 |
| 2023 | 57 | 0 |
| 2024 | 59 | 0 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

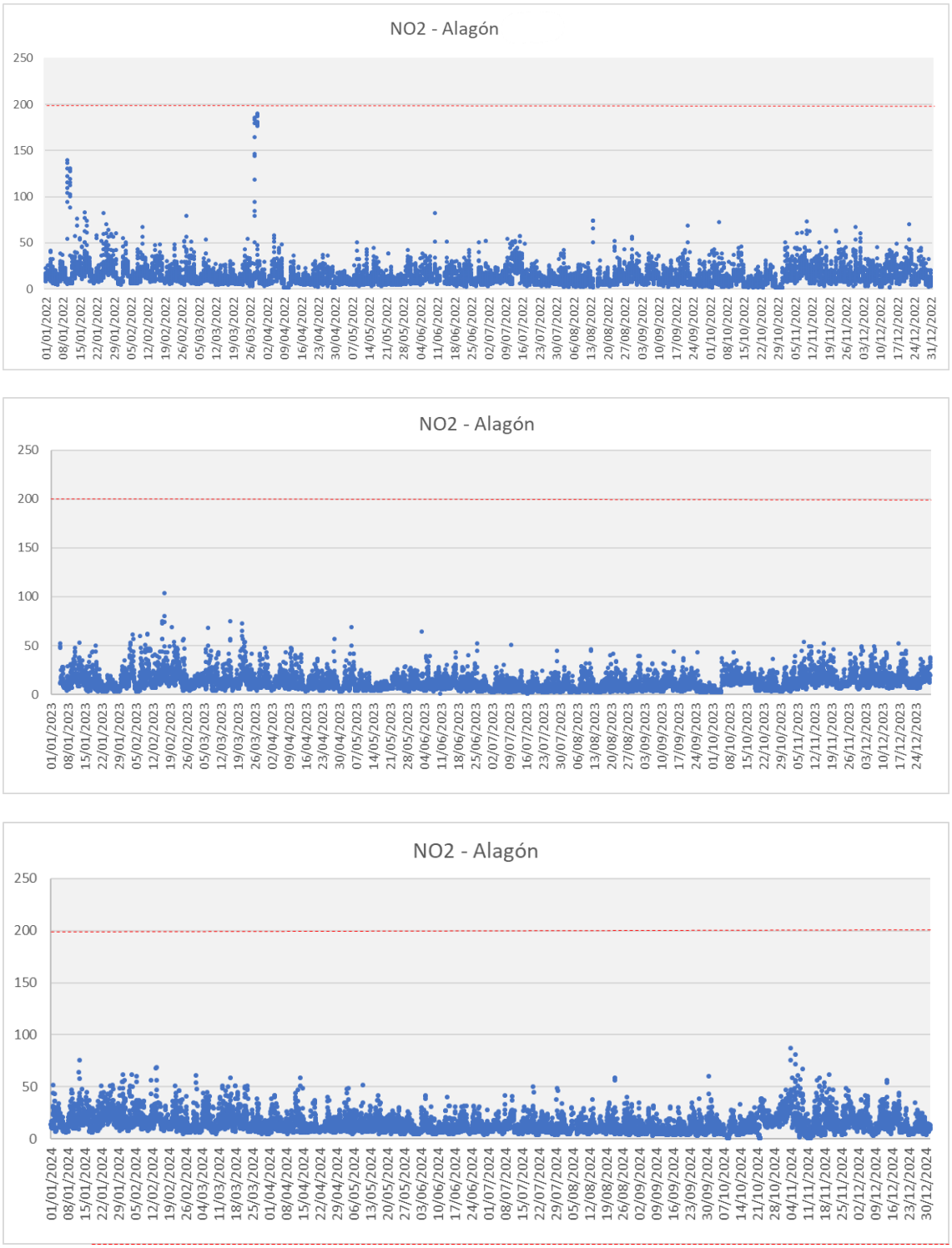



Figura 23. Evolución de los valores horarios de $NO_2$ (µg/m³) en la estación de Alagón. El límite legal se indica con una línea roja rayada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En el caso de $SO_2$, en la Tabla 16 se puede ver que el porcentaje de datos disponibles es superior al 98%. Los valores del percentil diario 99,2 están por debajo del límite y no presentan superaciones; los valores del percentil horario 99,7 también están por debajo del límite establecido y no presentan superaciones como se puede ver en las Tabla 17 y Tabla 18, respectivamente. La Figura 24 muestra la evolución de los valores diarios, que permanecen lejos del límite de 125 µg/m³.

Tabla 16. Valores anuales de $SO_2$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón.

| Estación | Media anual $SO_2$ (µg/m³) | Datos disponibles (%) |
|---|---|---|
| 2022 | 3.9 | 97.8 |
| 2023 | 3.7 | 98.9 |
| 2024 | 3.5 | 98.9 |

Tabla 17. Valores diarios observados del percentil 99,2 de $SO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 125 µg/m³ para la estación de Alagón.

| Estación | $SO_2$ P 99,2 (µg/m³) | Superaciones |
|---|---|---|
| 2022 | 8 | 0 |
| 2023 | 10 | 0 |
| 2024 | 10 | 0 |

Tabla 18. Valores diarios observados del percentil 99,7 de $SO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 350 µg/m³ para la estación de Alagón.

| Estación | $SO_2$ P 99,7 (µg/m³) | Superaciones |
|---|---|---|
| 2022 | 37 | 0 |
| 2023 | 15 | 0 |
| 2024 | 16 | 0 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

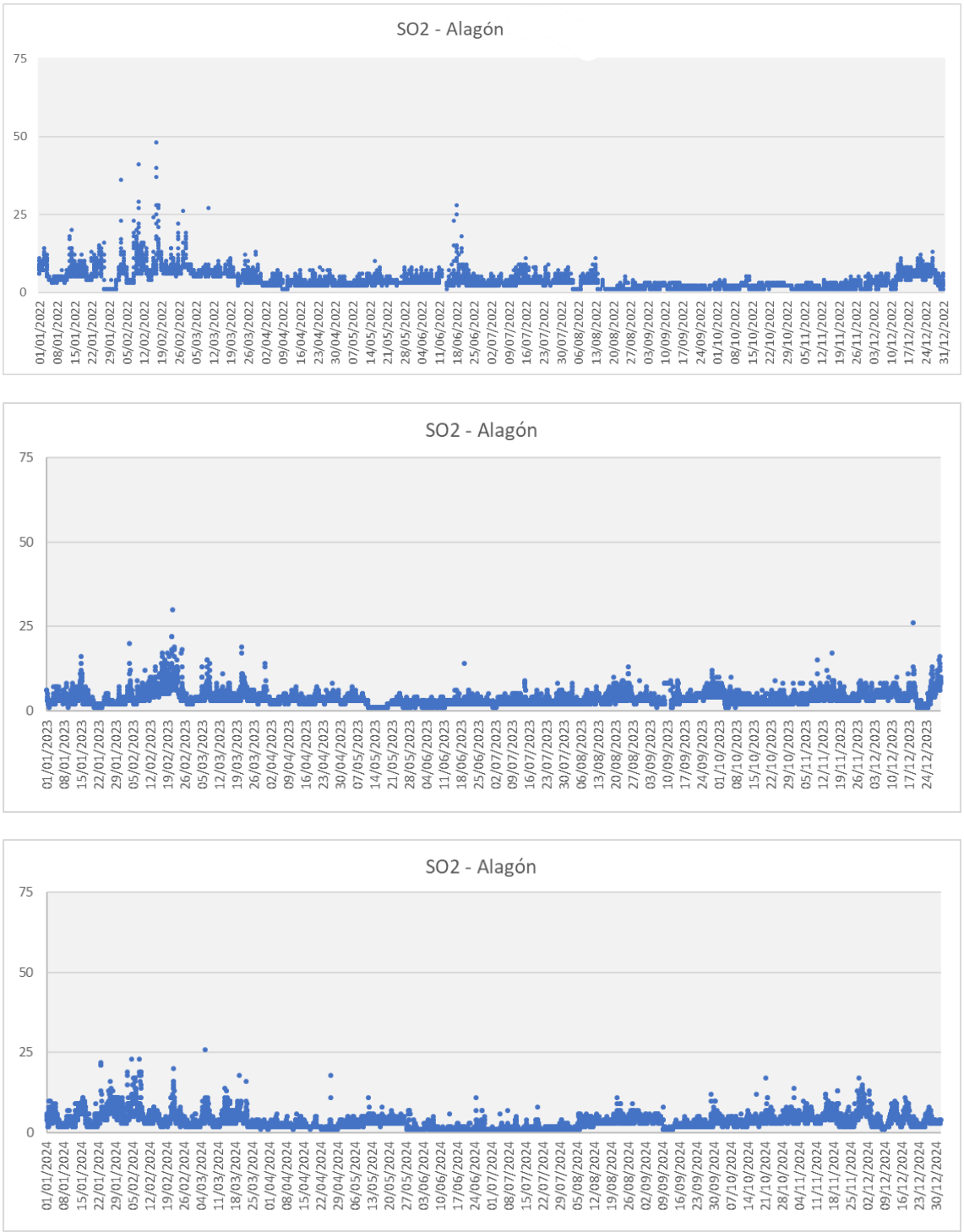



Figura 24. Evolución de los valores diarios de $SO_2$ (µg/m³) en la estación de Alagón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 6. Configuración del modelo de dispersión

La simulación con el modelo de dispersión de contaminantes CALPUFF se ha realizado en un dominio de 20x20 km², de 500 metros de resolución. El dominio está centrado en el punto 41,809956° N y 1,262133° O. Las características del dominio de modelización se muestran a continuación.

Tabla 19. Propiedades del dominio de simulación CALPUFF. UTM zona 30 y WGS-84.

| Campo | Dominio CALPUFF |
|---|---|
| Rango XUTM (m) | 634355 – 654355 |
| Rango YTUM (m) | 4620130 – 4640130 |
| Extensión | 20 x 20 km² |
| Número de celdas | 40 x 40 |
| Espaciamiento | 500 m |
| Niveles verticales | 20 |

Los usos del suelo se han extraído de la base de datos CCI-LC (http://www.esa-landcover-cci.org) con una resolución de 300 m. La topografía de la zona se ha extraído de la base de datos SRTM (http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/), con resolución aproximada de 90 metros (3 arc-sec).

Ambas bases de datos han sido implementadas en el modelo WRF-ARW, considerando así la mayor resolución posible disponible, tanto de topografía como de usos del suelo. Esta consideración ha ayudado a mejorar la representatividad de los parámetros meteorológicos obtenidos con la modelización a 1 kilómetro. Posteriormente, estos parámetros se han adaptado para la realización de las simulaciones con CALPUFF a la resolución horizontal del dominio de 500 metros.

## 6.1. Escenarios de modelización

El modelo de dispersión CALPUFF se ha configurado para un total de dos escenarios de modelización, dependiendo de las emisiones a considerar.

A continuación, se indican los diferentes escenarios de modelado considerados:

- **Escenario 1**: condiciones normales de operación
- **Escenario 2**: emergencia de corta duración
- **Escenario 3**: avería interna de larga duración

El período de simulación abarca todo el año 2024. La simulación se ha llevado a cabo para el $NO_2$ (Dióxido de nitrógeno), CO (Monóxido de carbono), $SO_2$ (Dióxido de azufre), $PM_{10}$ (Material particulado < 10 µm), $PM_{2.5}$ (Material particulado < 2.5 µm), Pb (Plomo), Cd (Cadmio), As (Arsénico), Ni (Níquel) and $C_6H_6$ (Benceno), estimando su dispersión con el modelo CALPUFF.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 6.2. Fuentes de emisión

Las fuentes emisoras consideradas en la Sección 3.1 se han incluido convenientemente en el archivo de configuración del modelo CALPUFF. El modelo de dispersión diferencia entre emisiones puntuales, lineales, areales y volumétricas, y los datos necesarios para caracterizar cada una de estas emisiones son diferentes. En este proyecto, se evalúa la actividad de los generadores diésel y turbinas, y, por lo tanto, solo se consideran las fuentes puntuales. Los datos de entrada requeridos para cada fuente puntual (cada chimenea) se especifican a continuación:

- Coordenadas geográficas en UTM
- Altura de la fuente
- Elevación del terreno
- Diámetro de la fuente
- Temperatura de salida de los gases
- Velocidad de salida de los gases
- Intensidad de emisión (masa por unidad de tiempo)

Las fuentes puntuales del inventario de emisiones se han incorporado al modelo CALPUFF de acuerdo con sus características geométricas. Cada fuente se introduce en el modelo con su propia configuración y características.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 7. Resultados

En las siguientes secciones se presentan los campos de concentración obtenidos mediante el modelo de dispersión CALPUFF, diferenciando entre:

- Concentración media: corresponde al valor medio del período simulado por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Concentración máxima diaria de 8 horas: corresponde a la media móvil máxima de 8 horas durante 24 horas del período simulado por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Percentil X[7]: corresponde al valor de la variable de concentración que tiene por debajo de su valor el X% de los valores diagnosticados por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.

Los diferentes estadísticos calculados se corresponden con los necesarios para la comparación directa con los valores límites de aplicación en la zona. En la siguiente tabla se muestran los valores límite de aplicación en España para cada contaminante analizado.

Tabla 20. Límites de inmisión actuales (Real Decreto 102-2011 y la Directiva Europea EC/2008/50).

| Parámetro | Período | Valor | Estadístico |
|---|---|---|---|
| **Dióxido de nitrógeno ($NO_2$)** | Anual | 40 µg/m³<br>30 µg/m³ | Media aritmética<br>Media aritmética (nivel crítico para vegetación) |
| | Horario | 200 µg/m³ | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 18 ocasiones por año civil |
| **Monóxido de carbono (CO)** | Diario | 10 mg/ m³ | Promedio móvil diario máximo de 8 horas |
| **Dióxido de azufre ($SO_2$)** | Diario | 125 µg/m³ | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 3 ocasiones por año civil |
| | Horario | 350 µg/m³ | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 24 ocasiones por año civil |
| | Anual | 20 µg/m³ | Media aritmética (nivel crítico para vegetación) |
| **Material particulado <10 µm ($PM_{10}$)** | Anual | 40 µg/m³ | Media aritmética |
| | Diario | 50 µg/m³ | Media aritmética. Este límite no puede superarse en más de 35 ocasiones por año civil |
| **Material particulado <2.5 µm ($PM_{2.5}$)** | Anual | 25 µg/m³ | Media aritmética |
| **Plomo (Pb)** | Anual | 0.5 µg/m³ | Media aritmética |
| **Cadmio (Cd)** | Anual | 5 ng/m³ | Media aritmética |
| **Arsénico (As)** | Anual | 6 ng/m³ | Media aritmética |
| **Níquel (Ni)** | Anual | 20 ng/m³ | Media aritmética |
| **Benceno ($C_6H_6$)** | Anual | 5 µg/m³ | Media aritmética |

[7] El valor numérico correspondiente a X es diferente para cada contaminante y se define por el número de excedentes permitidos de acuerdo con el límite de cada uno de ellos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

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 Tabla 21 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. Todas las coordenadas UTM se referencian de acuerdo con la zona geográfica 30 utilizando el elipsoide de referencia WGS-84 .




Figura 25. Puntos receptores de interés considerados.

Tabla 21. Localización geográfica de los receptores puntuales de interés que representan receptores sensibles a analizar. Huso geográfico 30 y elipsoide de referencia WGS-84.

| Receptor | XUTM (m) | YUTM (m) |
|---|---|---|
| Gallur | 640247 | 4636533 |
| Boquiñeni | 645262 | 4634414 |
| Luceni | 646390 | 4632299 |
| Pedrola | 648382 | 4628140 |

En las siguientes secciones se presentan diferentes tablas y figuras resumen de los resultados de modelización. A continuación, se realiza una breve descripción de los diferentes resultados que se muestran:

- Campos de concentración georreferenciados: se presenta el campo de concentración georreferenciado según los estadísticos definidos en los valores límite para una comparación directa con éstos.
- Tablas de valores en puntos receptores: se presenta el valor de concentración en los puntos receptores de interés definidos según los estadísticos definidos en los valores límite para una comparación directa con éstos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 7.1. Escenario 1

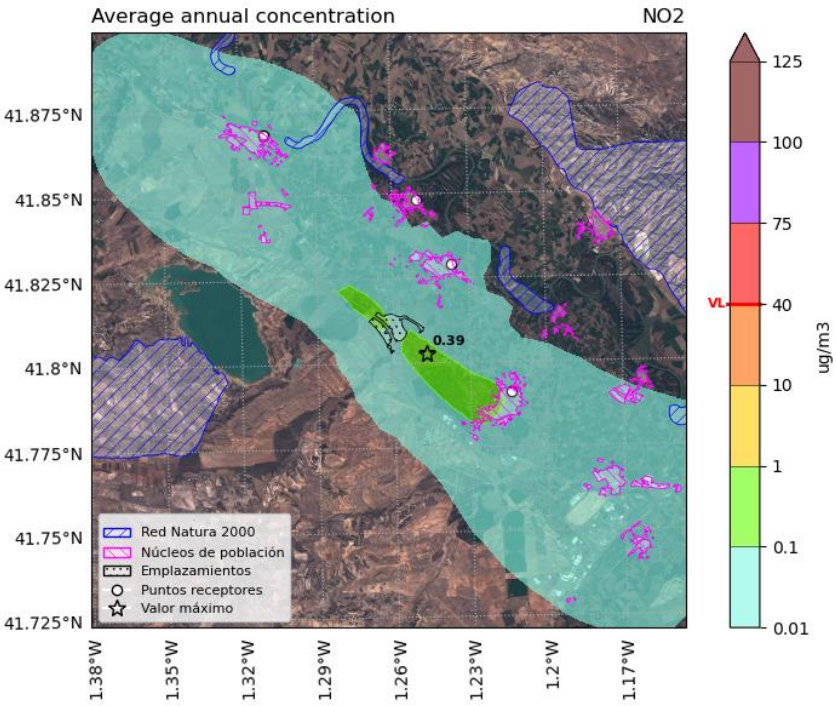



Figura 26. Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

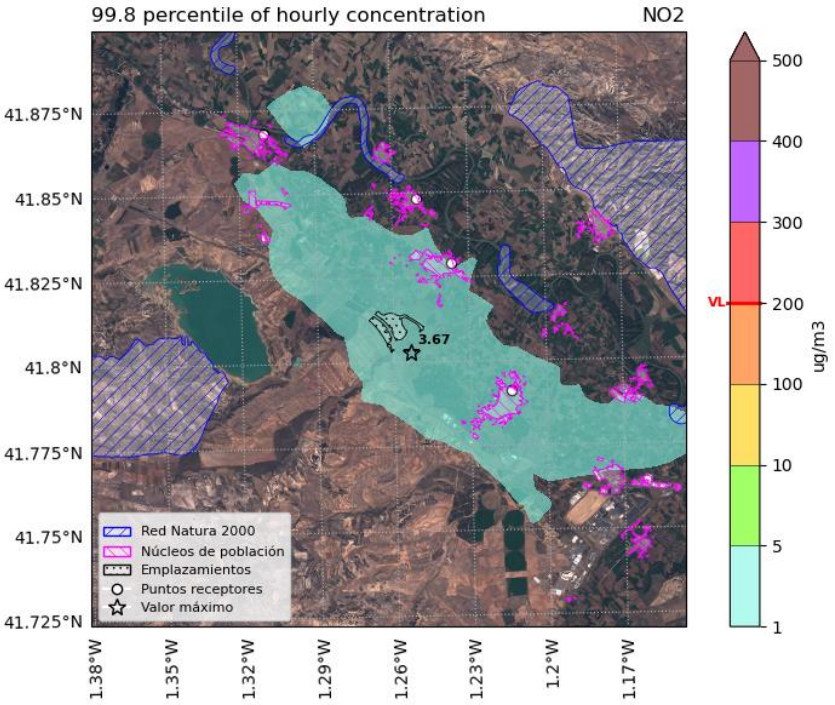



Figura 27. Percentil 99,8 de concentración horaria de NO2 en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

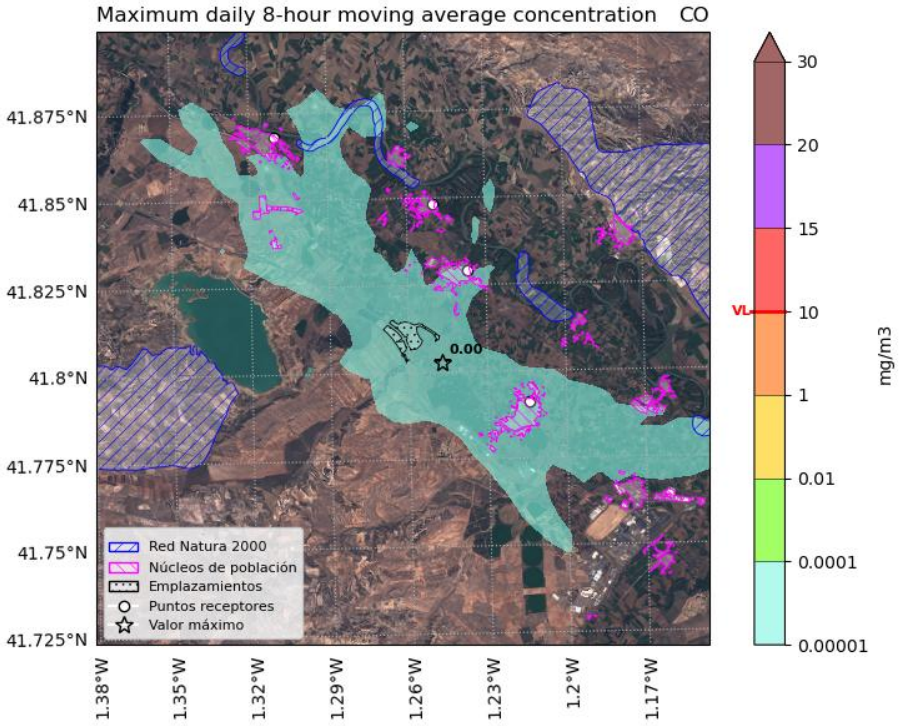



Figura 28. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

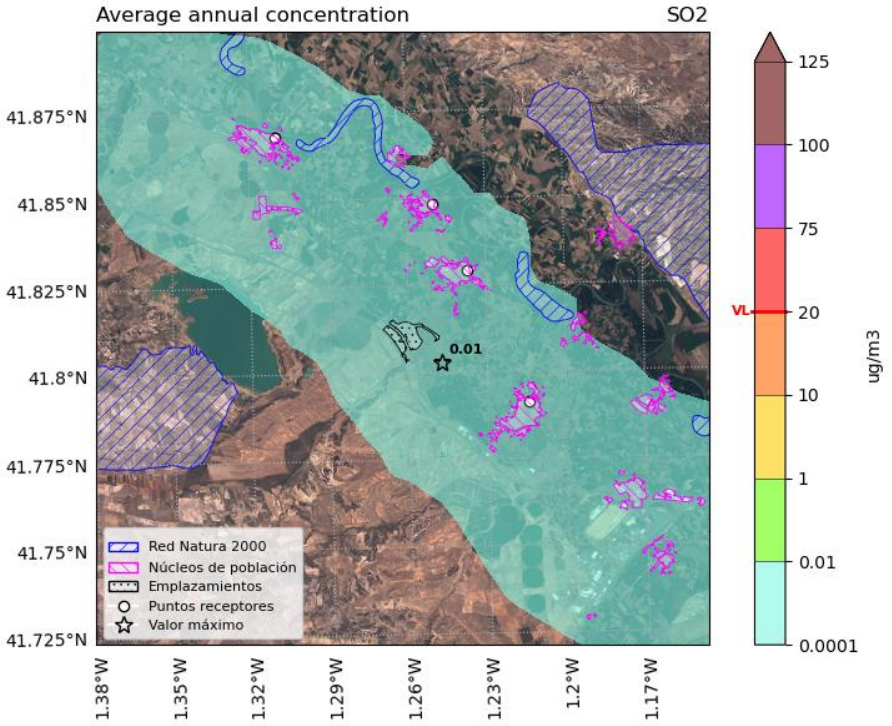



Figura 29. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

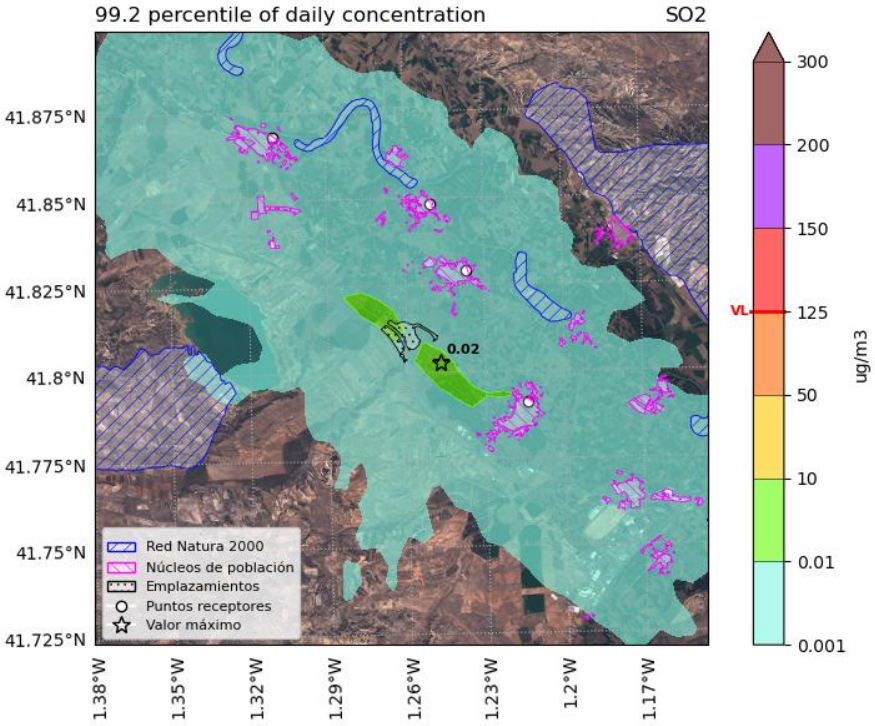



Figura 30. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

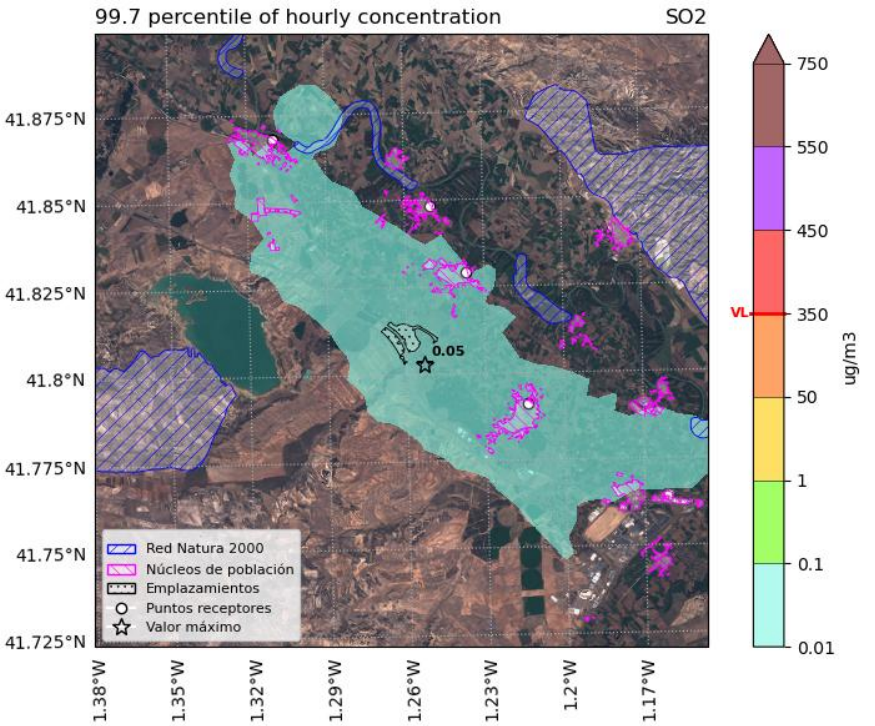



Figura 31. Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

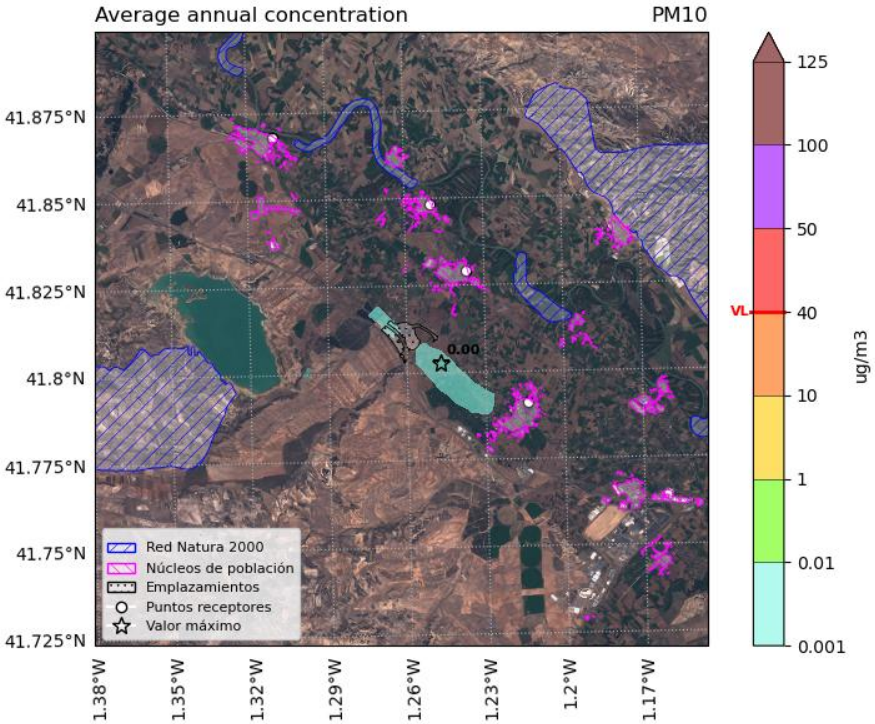



Figura 32. Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

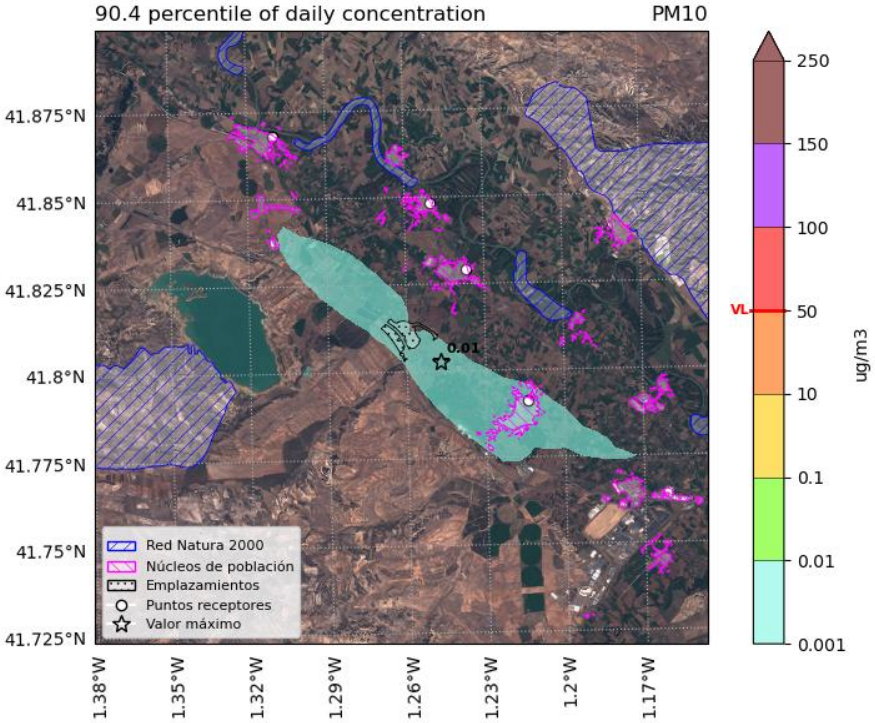



Figura 33. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

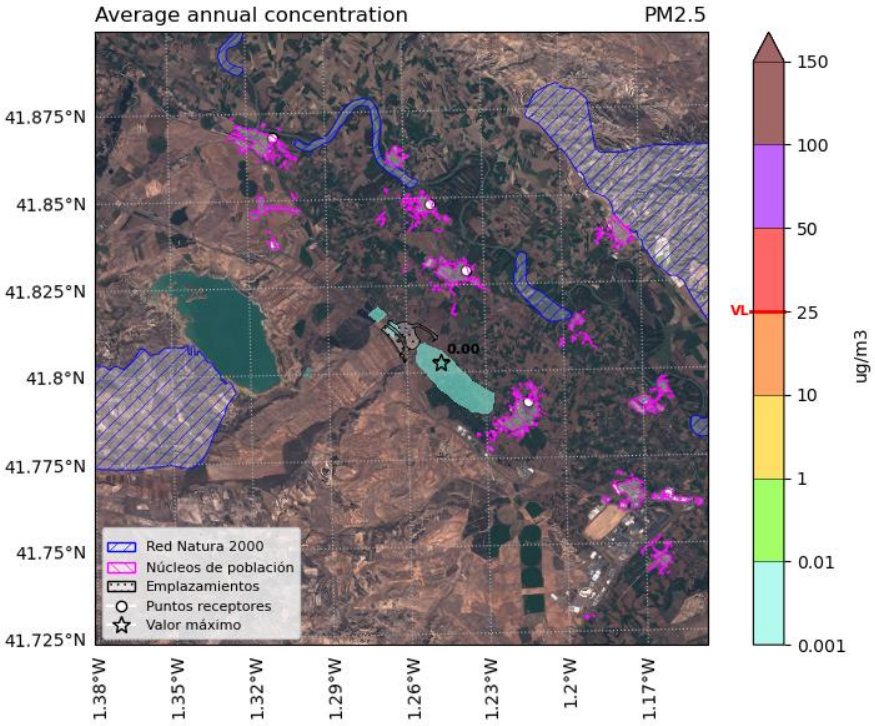



Figura 34. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

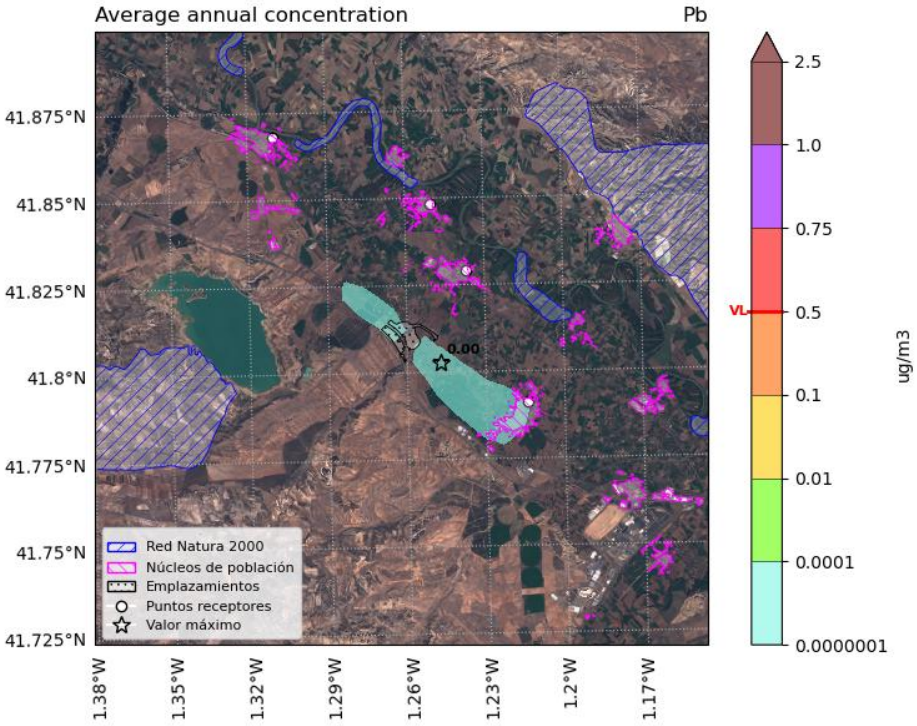



Figura 35. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

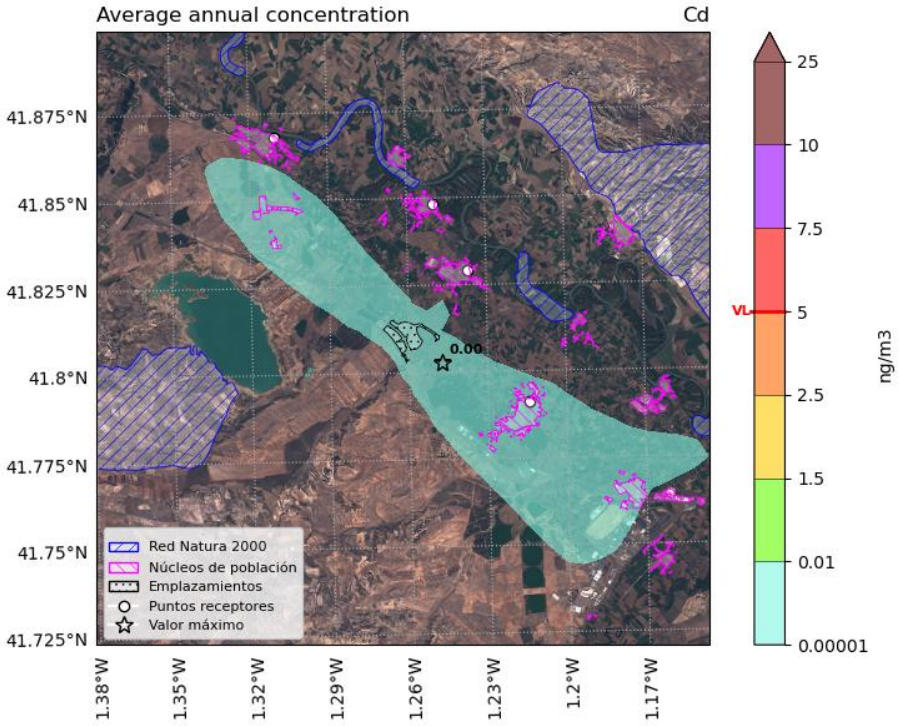



Figura 36. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

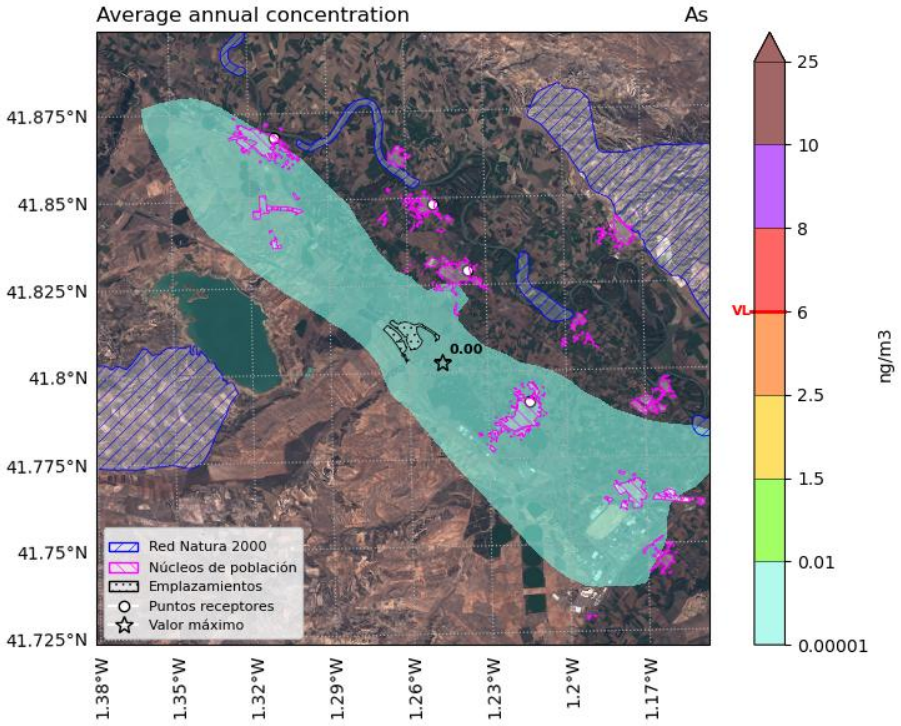



Figura 37. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

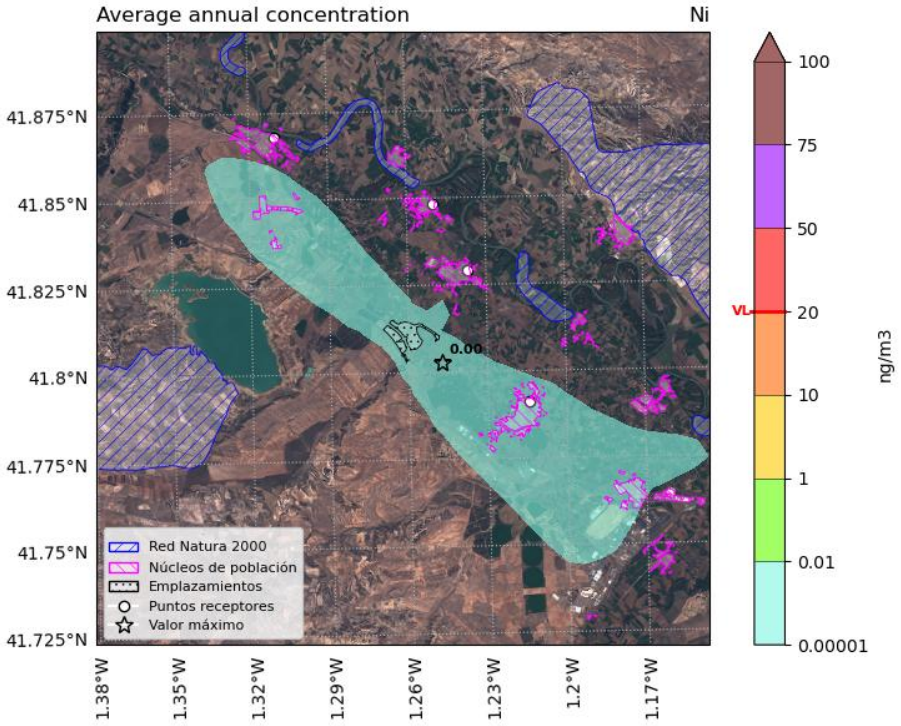



Figura 38. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

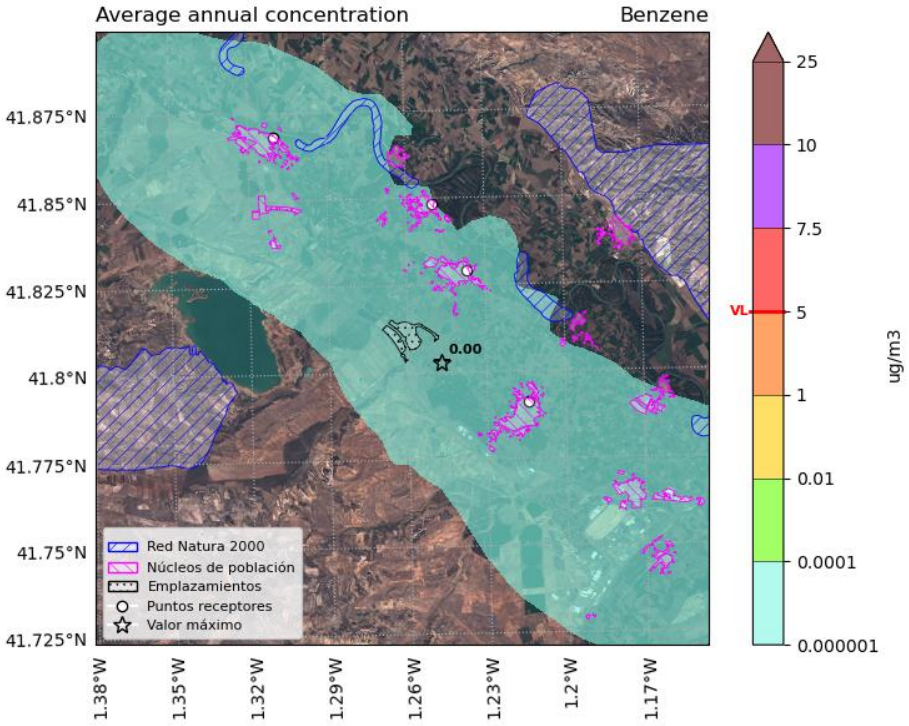



Figura 39. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 22. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 1.75E-02 | 8.49E-01 | 8.73E-06 | 2.28E-04 | 2.32E-03 | 9.23E-03 |
| Boquiñeni | 9.11E-03 | 9.31E-01 | 4.14E-06 | 1.16E-04 | 1.41E-03 | 7.14E-03 |
| Luceni | 1.37E-02 | 9.56E-01 | 9.54E-06 | 1.79E-04 | 2.91E-03 | 9.63E-03 |
| Pedrola | 8.31E-02 | 2.19E+00 | 2.83E-05 | 1.10E-03 | 8.90E-03 | 2.62E-02 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m³*** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 23. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 1.15E-04 | 3.99E-04 | 1.13E-04 | 1.99E-08 | 6.62E-06 | 9.33E-06 | 6.62E-06 | 1.97E-06 |
| Boquiñeni | 5.74E-05 | 2.12E-04 | 5.68E-05 | 9.82E-09 | 3.27E-06 | 4.67E-06 | 3.28E-06 | 1.03E-06 |
| Luceni | 8.92E-05 | 2.97E-04 | 8.87E-05 | 1.53E-08 | 5.11E-06 | 7.30E-06 | 5.11E-06 | 1.54E-06 |
| Pedrola | 5.53E-04 | 1.64E-03 | 5.43E-04 | 9.56E-08 | 3.19E-05 | 4.48E-05 | 3.19E-05 | 9.01E-06 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 24. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 1 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 7.2. Escenario 2

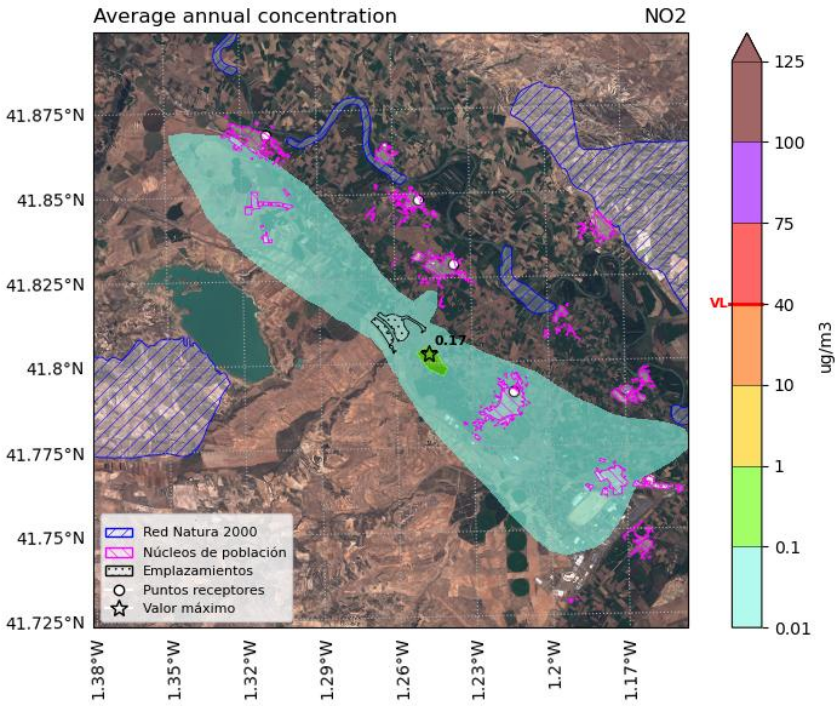



Figura 40 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

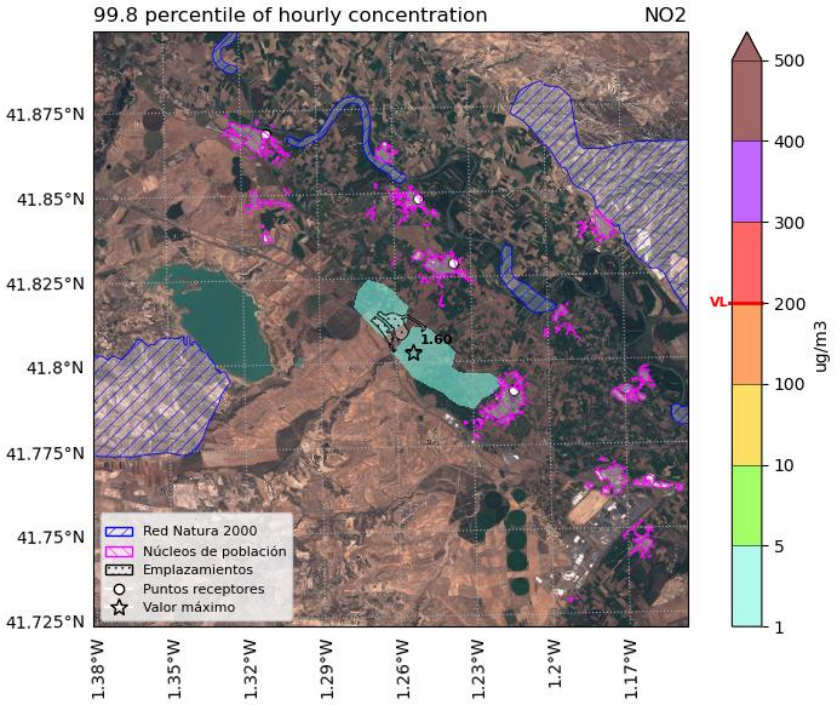



Figura 41. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

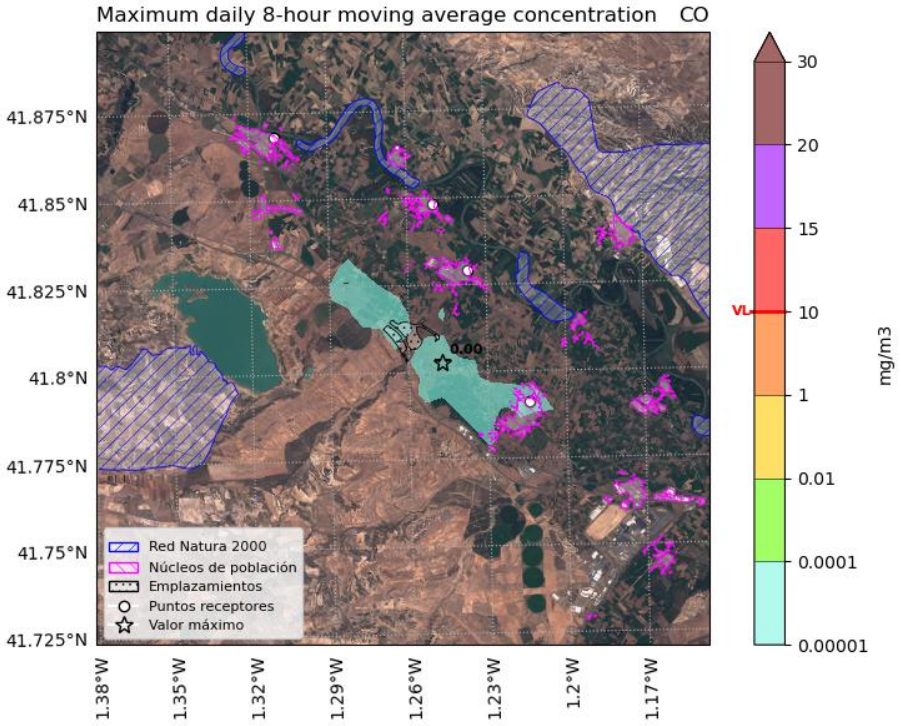



Figura 42. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

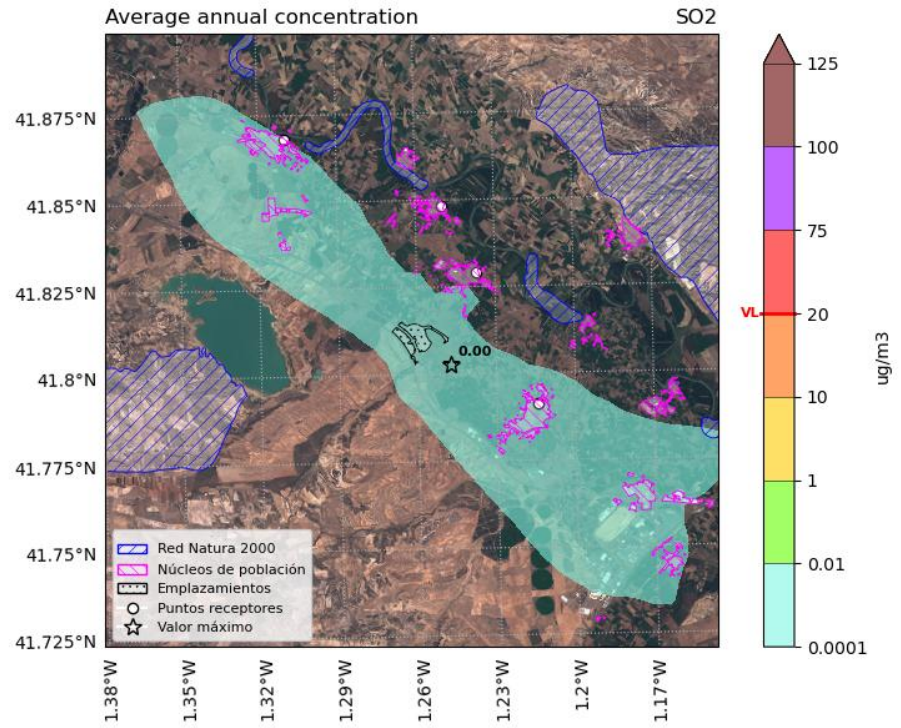



Figura 43. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

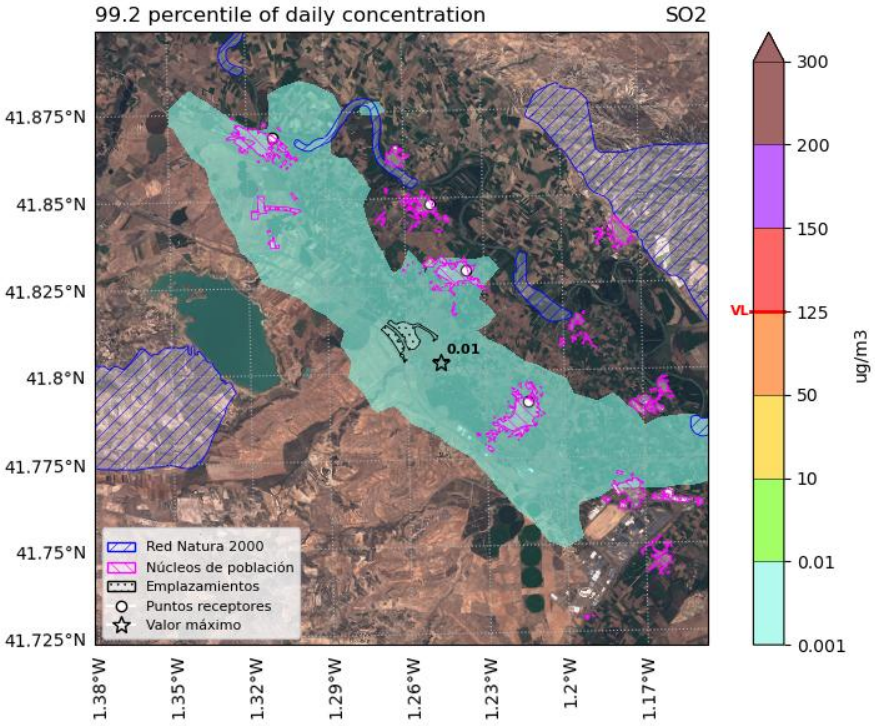



Figura 44. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

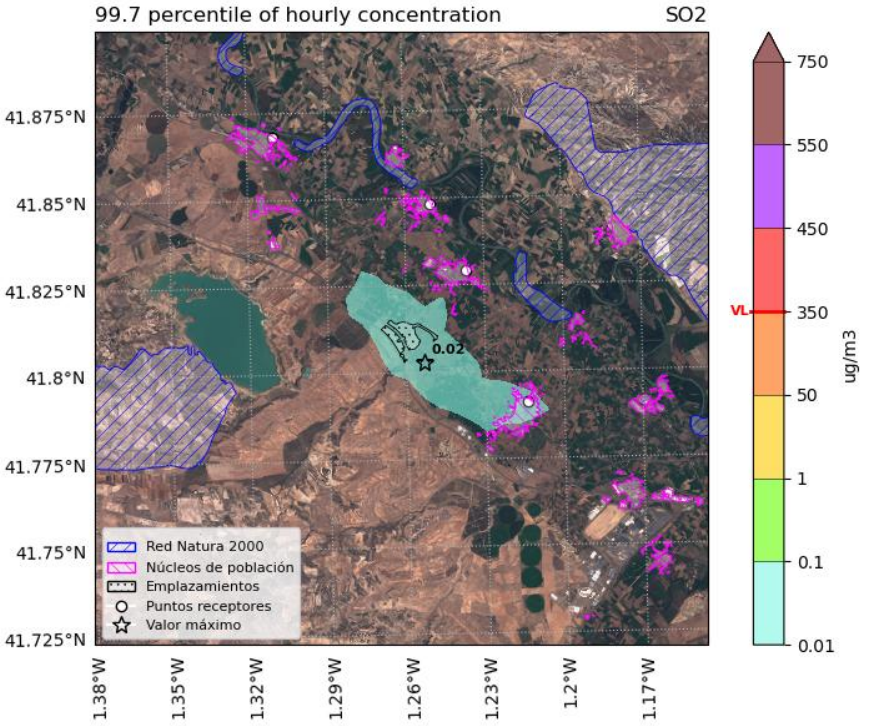



Figura 45.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

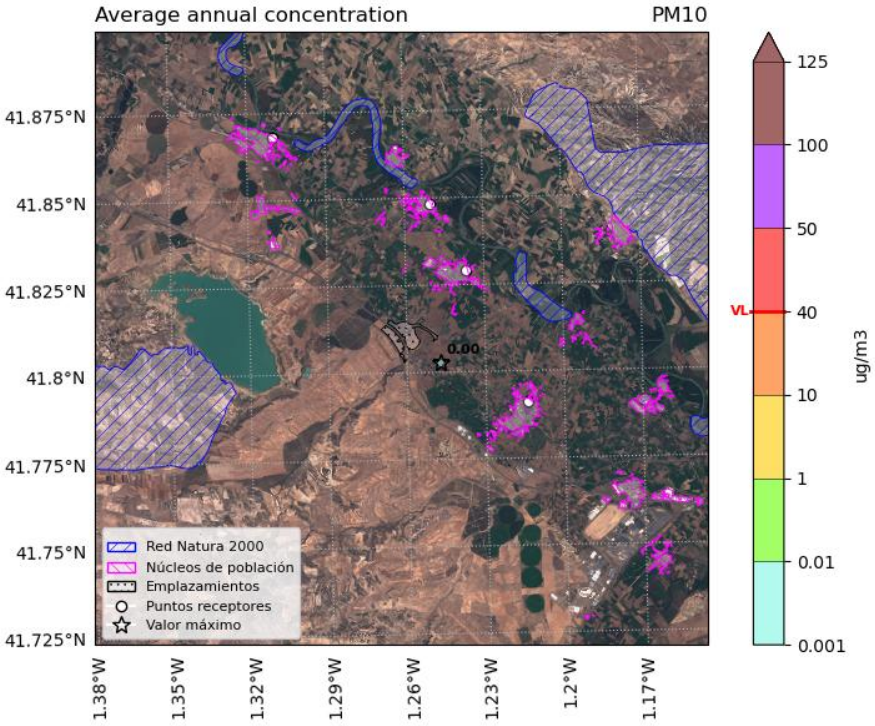



Figura 46.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

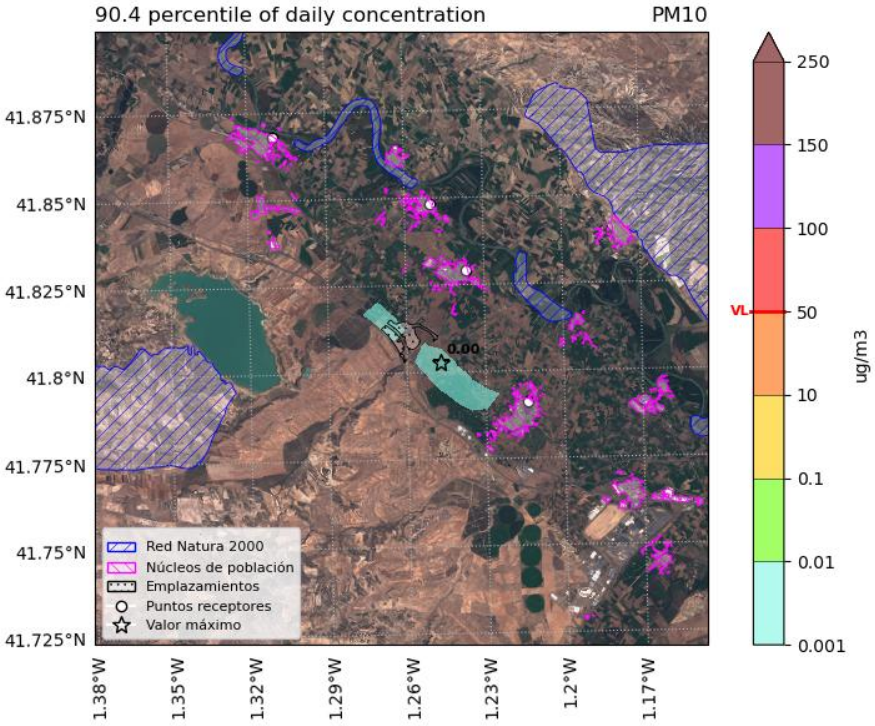



Figura 47. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

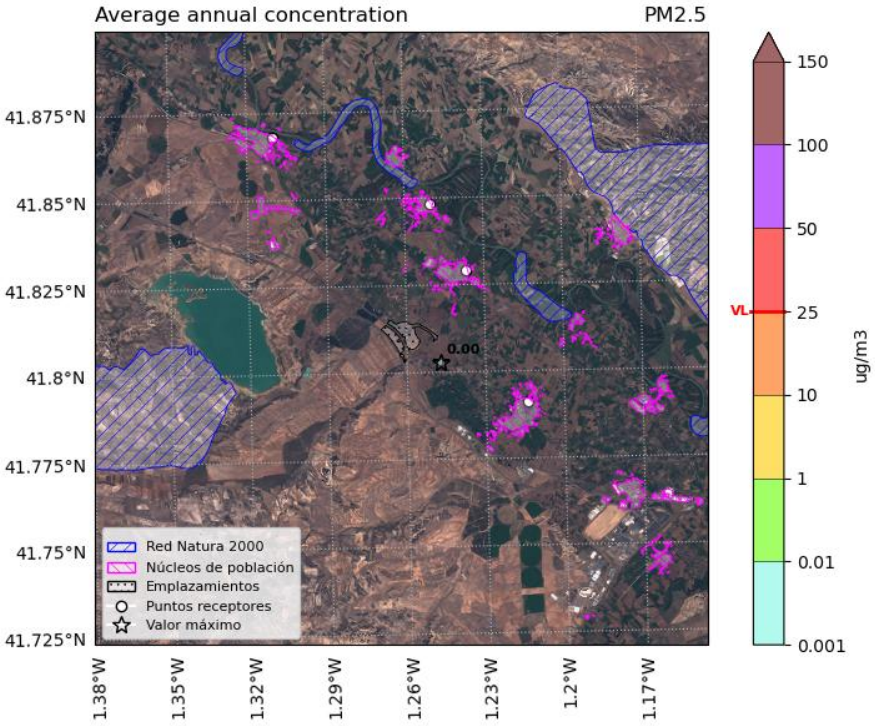



Figura 48. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

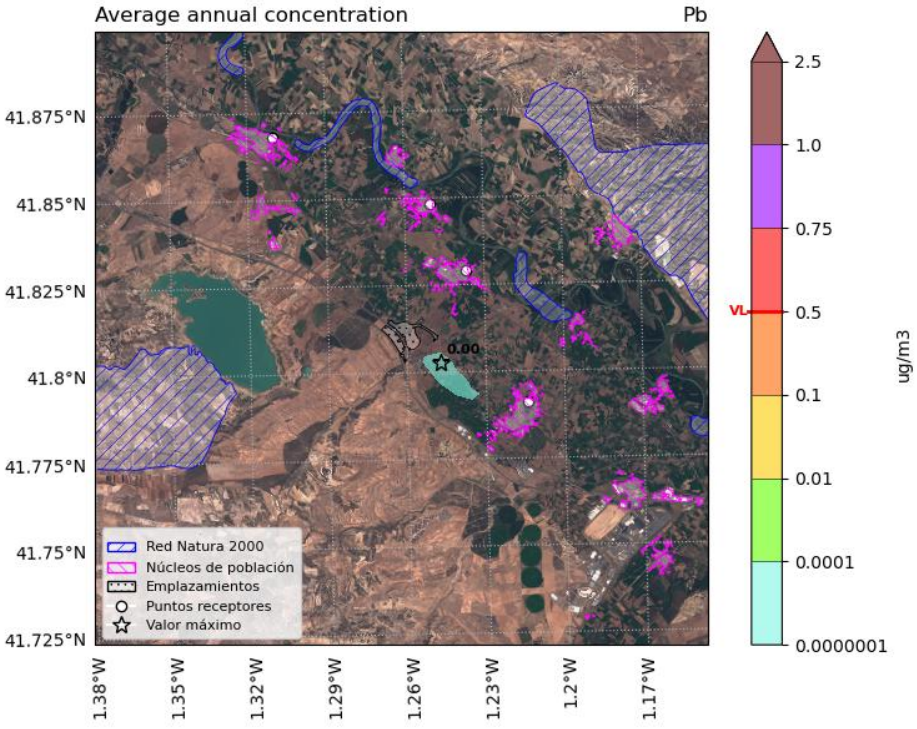



Figura 49. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

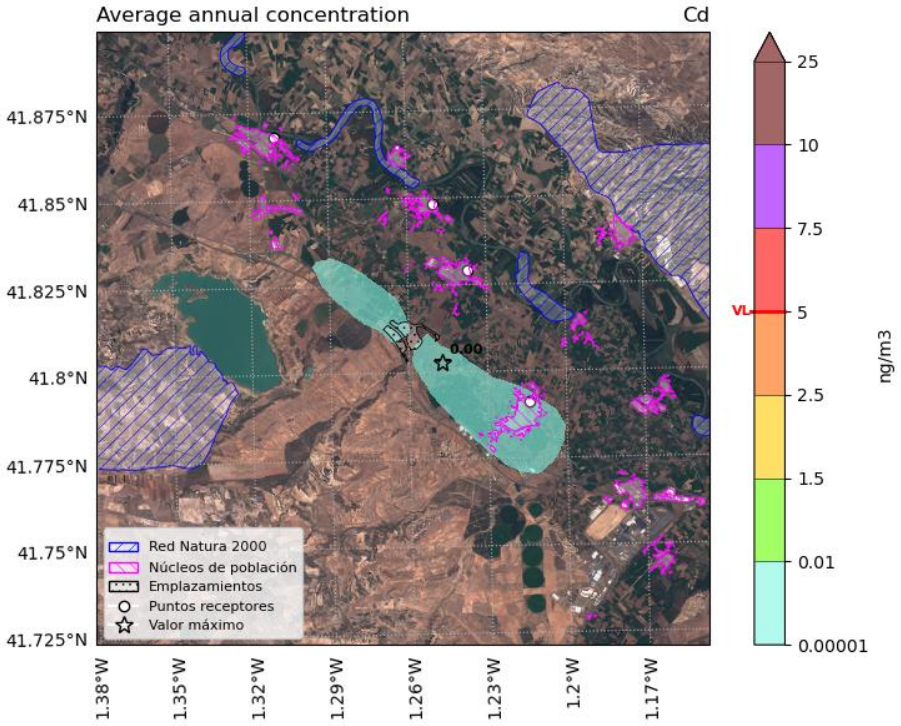



Figura 50. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

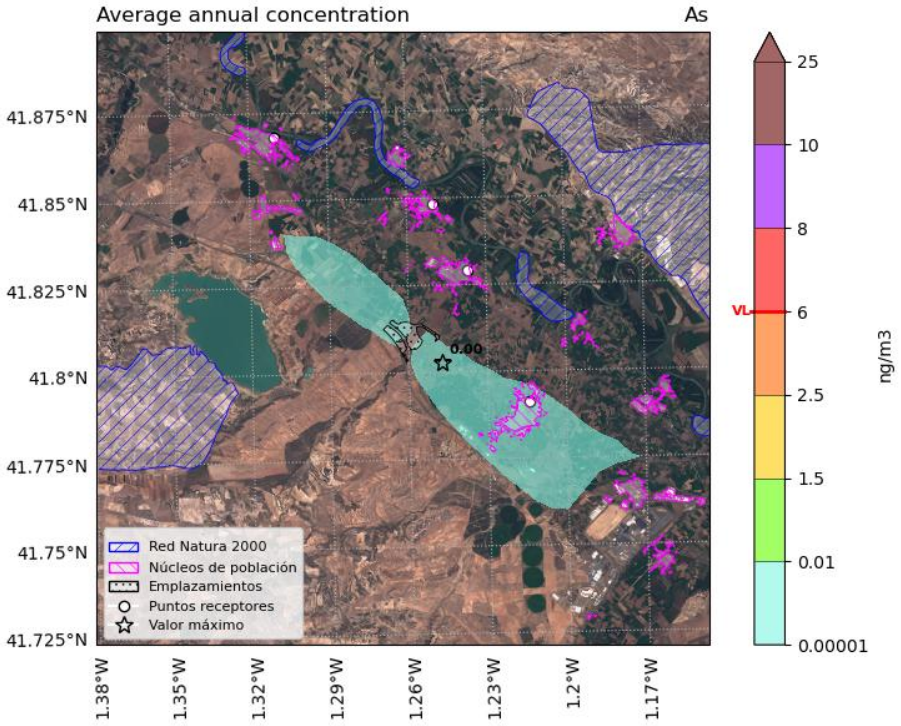



Figura 51. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

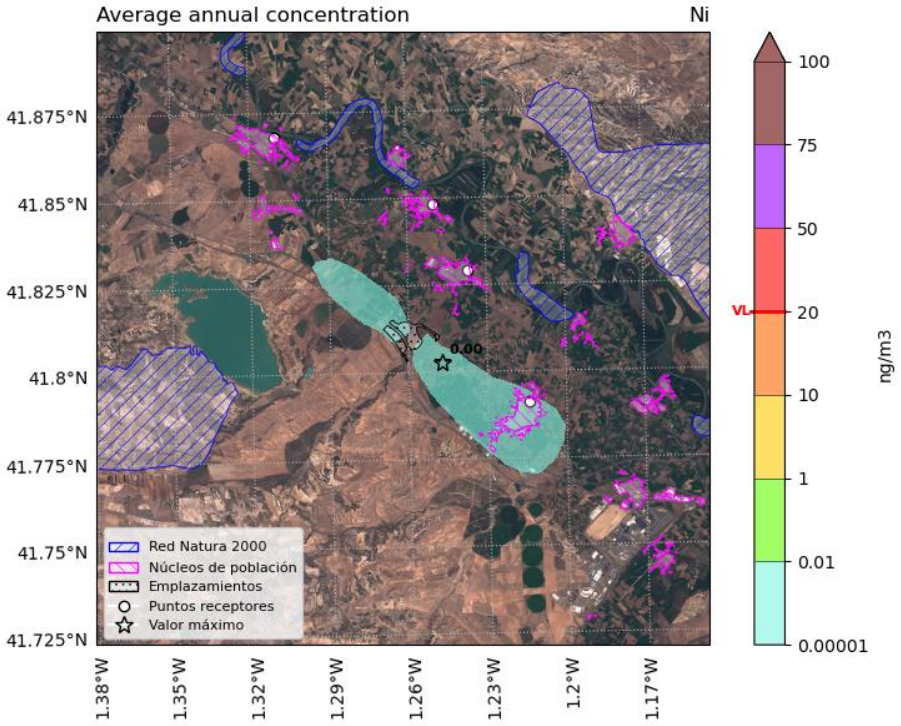



Figura 52. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

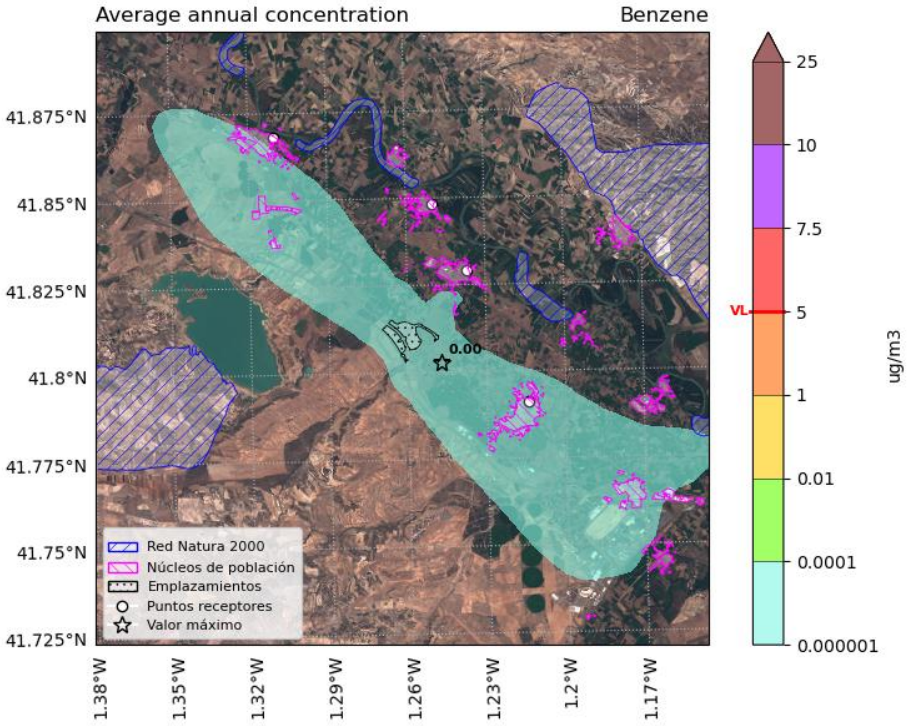



Figura 53. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 25. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 7.44E-03 | 3.62E-01 | 3.68E-06 | 9.71E-05 | 1.01E-03 | 3.99E-03 |
| Boquiñeni | 3.87E-03 | 3.65E-01 | 1.76E-06 | 4.93E-05 | 6.04E-04 | 2.88E-03 |
| Luceni | 5.79E-03 | 4.19E-01 | 4.04E-06 | 7.63E-05 | 1.24E-03 | 4.19E-03 |
| Pedrola | 3.52E-02 | 9.39E-01 | 1.21E-05 | 4.68E-04 | 3.79E-03 | 1.12E-02 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m**** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 26. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 4.63E-05 | 1.63E-04 | 4.53E-05 | 8.50E-09 | 2.84E-06 | 3.78E-06 | 2.84E-06 | 8.45E-07 |
| Boquiñeni | 2.29E-05 | 8.53E-05 | 2.24E-05 | 4.21E-09 | 1.41E-06 | 1.87E-06 | 1.41E-06 | 4.44E-07 |
| Luceni | 3.54E-05 | 1.19E-04 | 3.49E-05 | 6.55E-09 | 2.19E-06 | 2.91E-06 | 2.19E-06 | 6.61E-07 |
| Pedrola | 2.22E-04 | 6.69E-04 | 2.17E-04 | 4.07E-08 | 1.36E-05 | 1.81E-05 | 1.36E-05 | 3.85E-06 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 27. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 2 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 7.3. Escenario 3

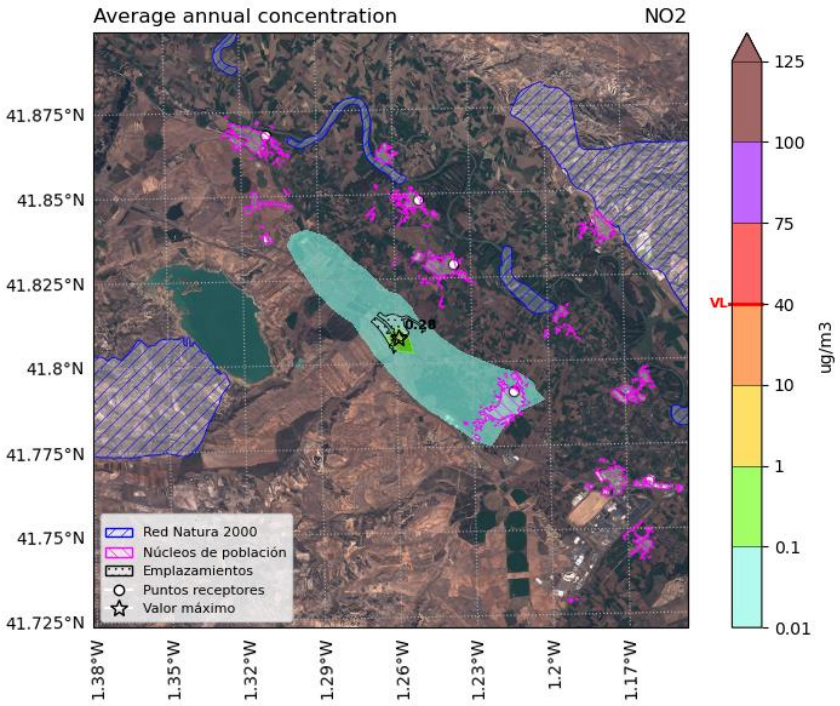



Figura 54 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

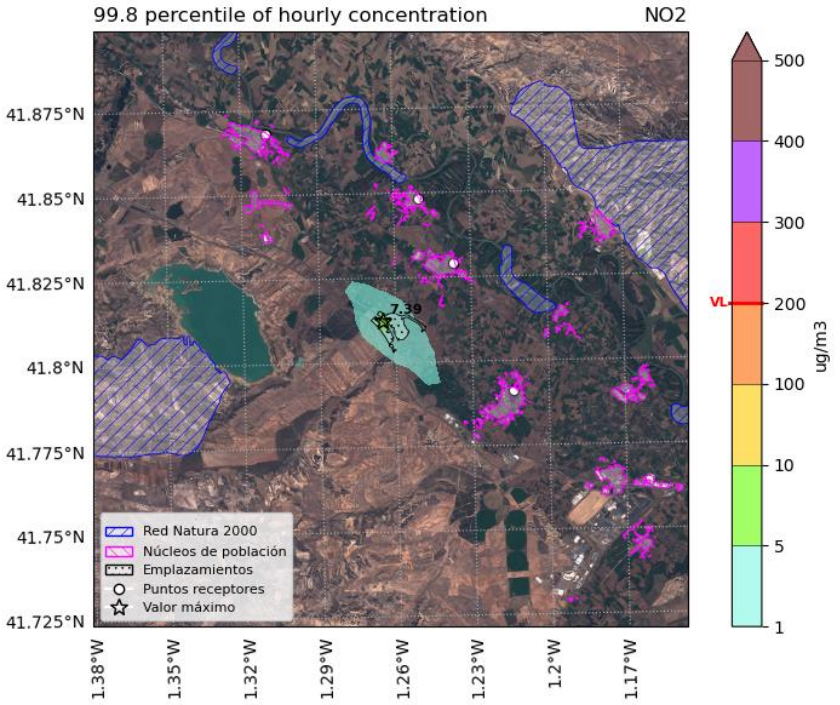



Figura 55. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

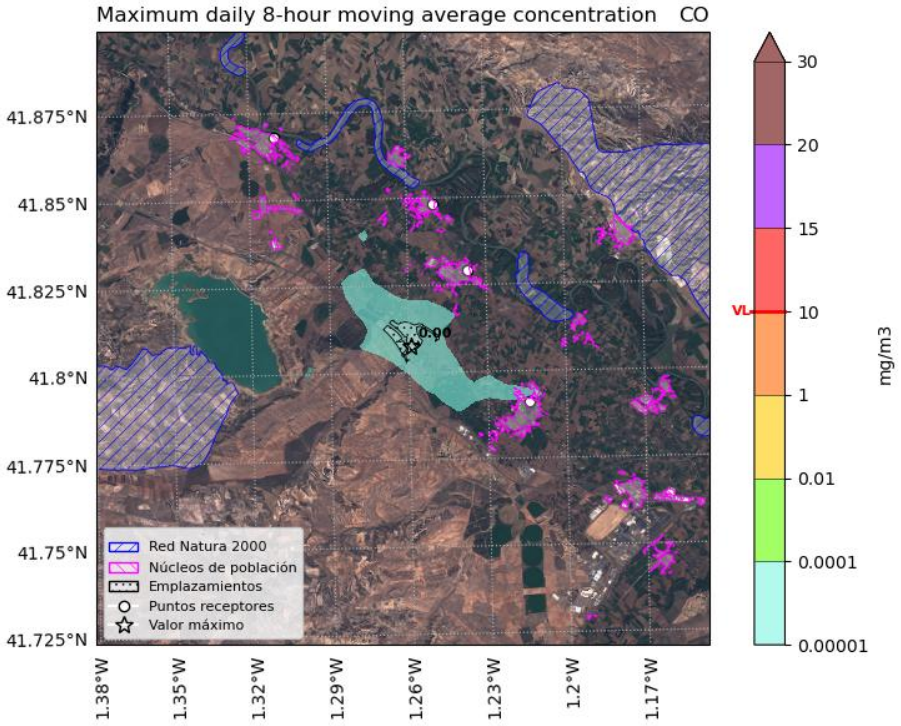



Figura 56. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

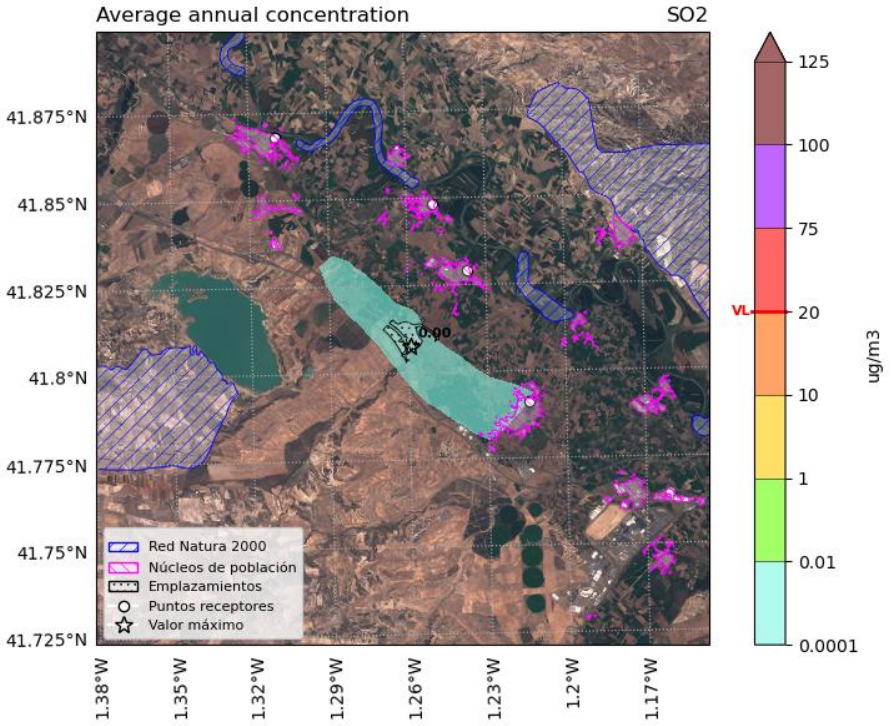



Figura 57. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

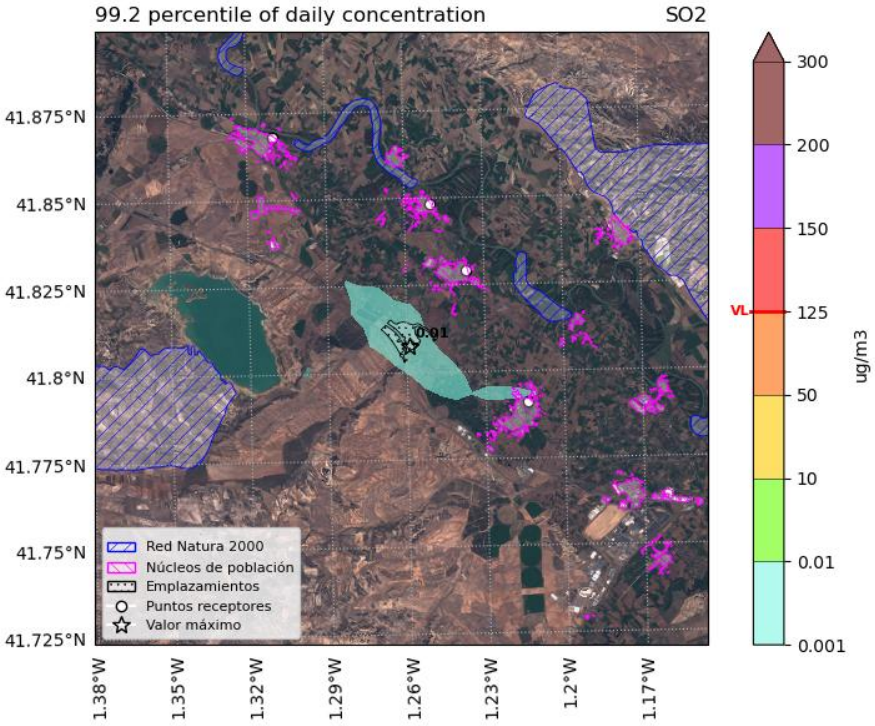



Figura 58. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

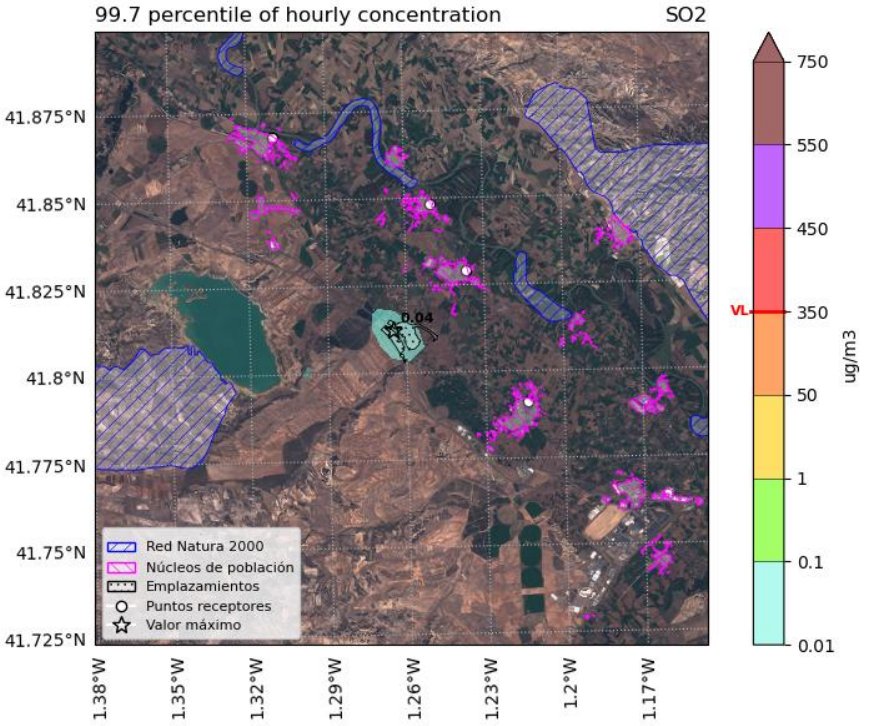



Figura 59.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

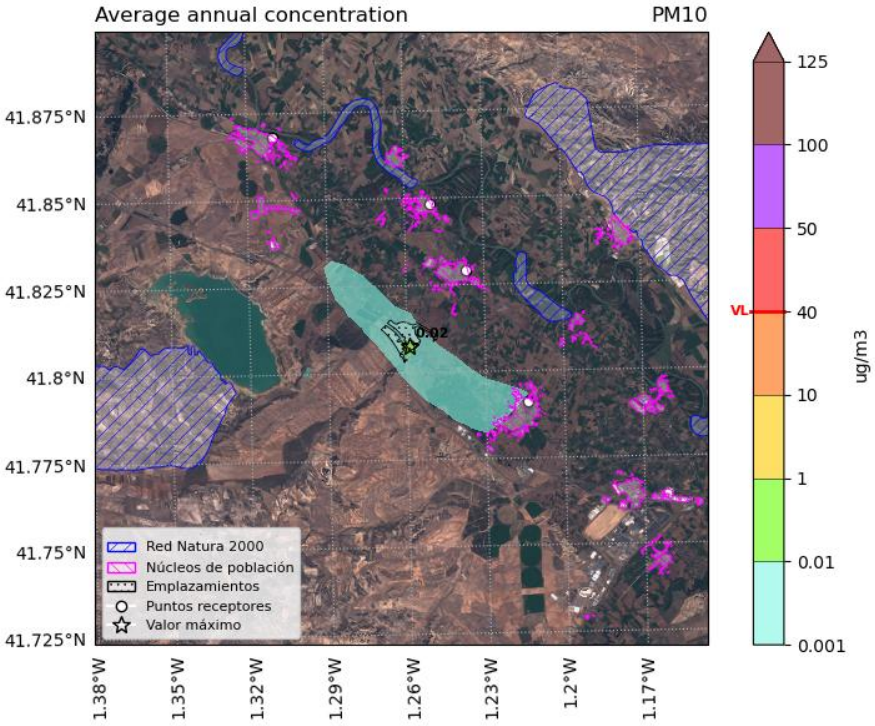



Figura 60.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

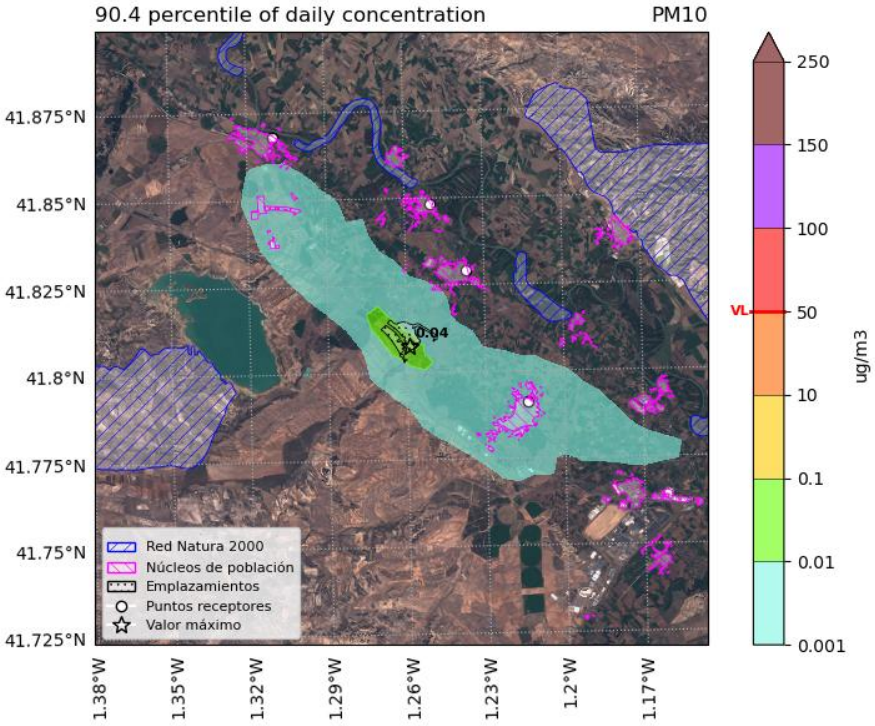



Figura 61. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

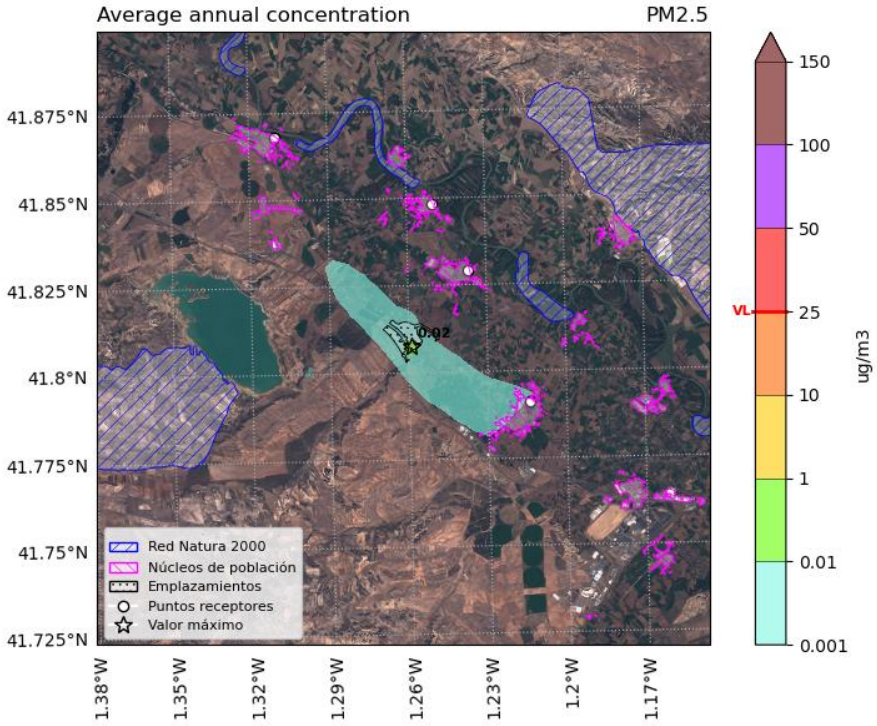



Figura 62. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

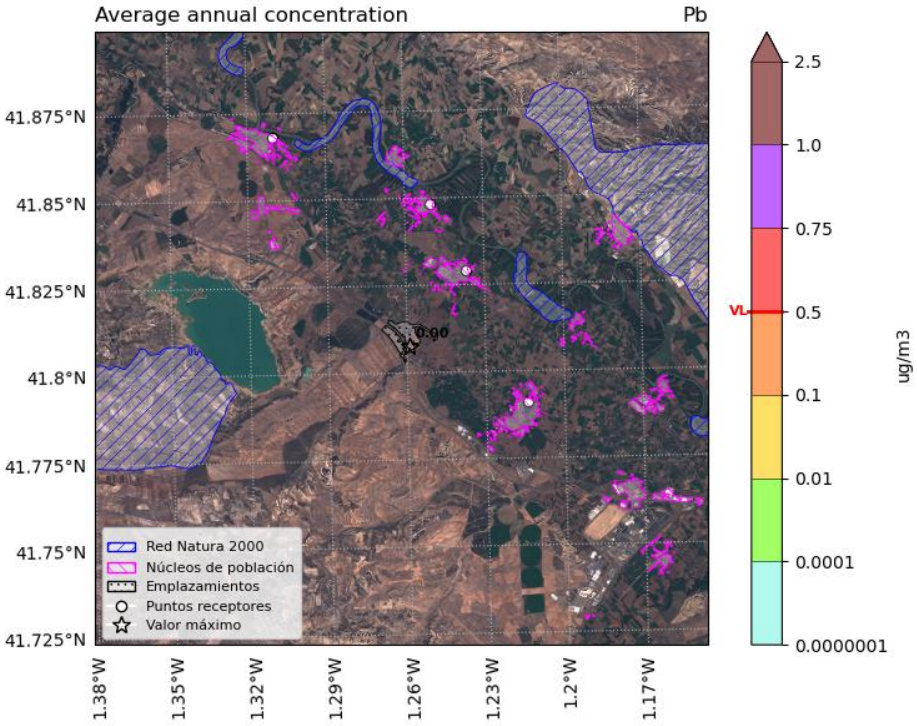



Figura 63. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

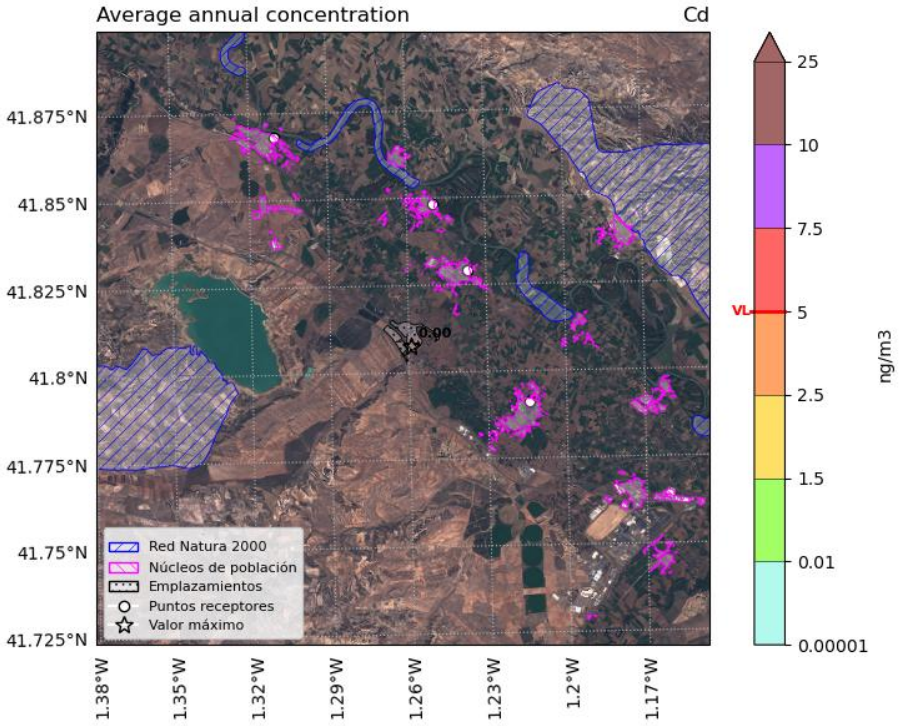



Figura 64. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

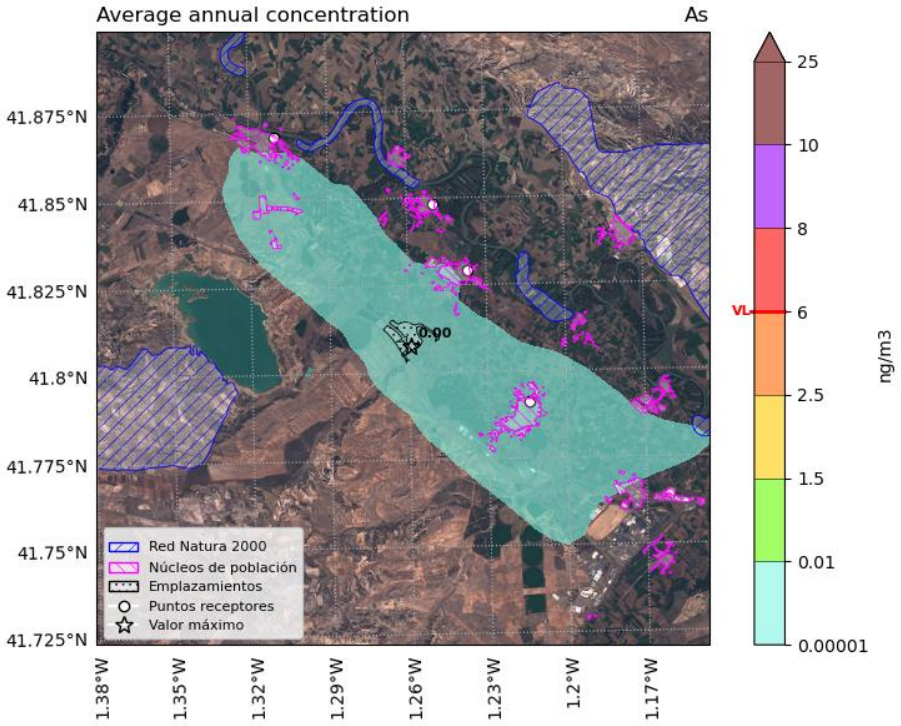



Figura 65. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

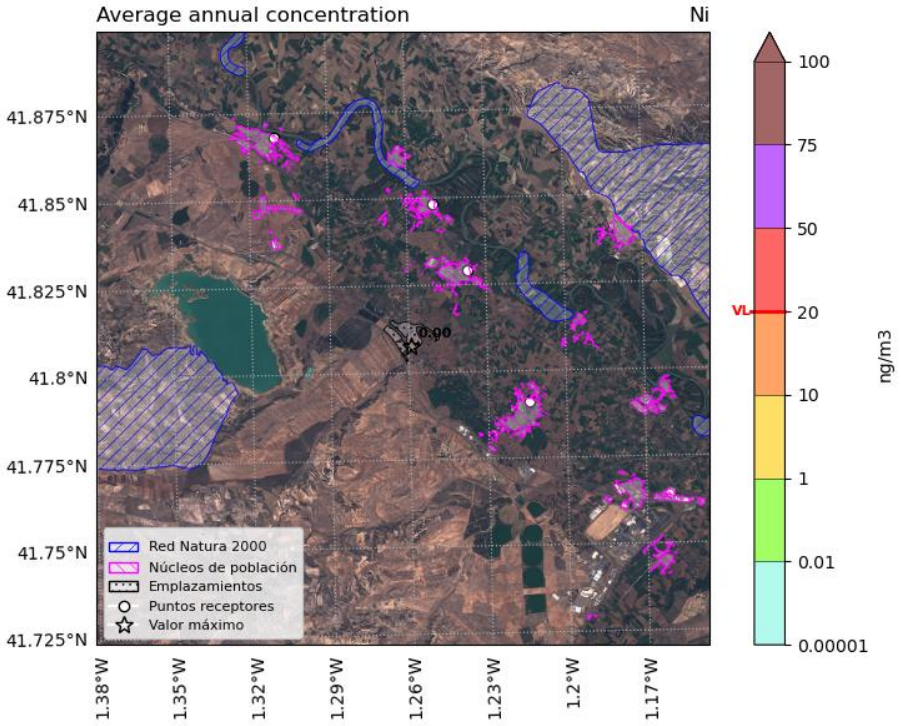



Figura 66. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

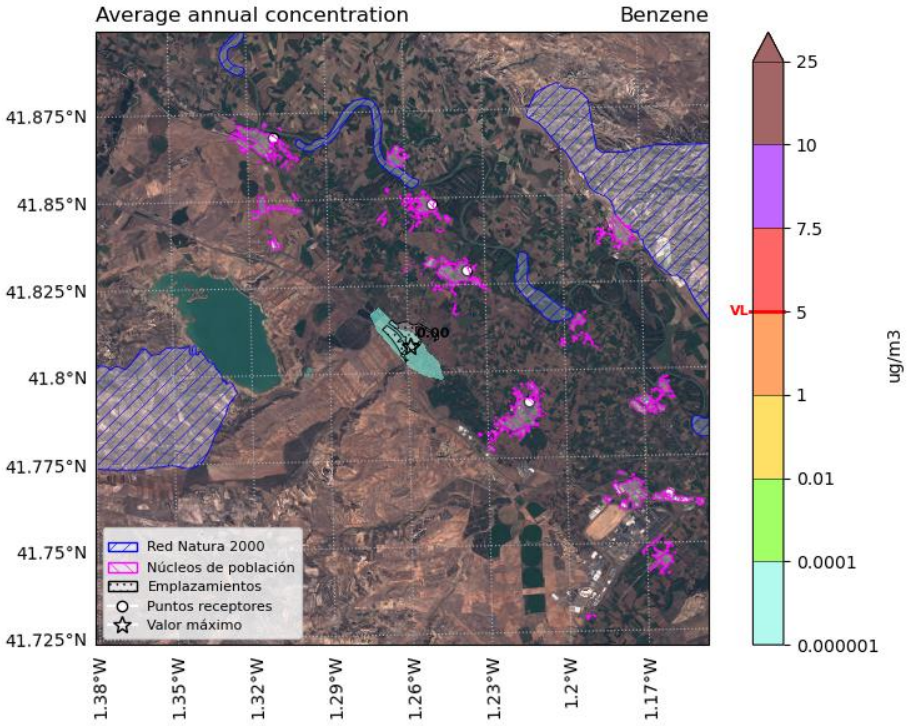



Figura 67. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 28. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 3.03E-03 | 1.64E-01 | 2.25E-06 | 1.76E-05 | 2.06E-04 | 7.92E-04 |
| Boquiñeni | 1.96E-03 | 1.51E-01 | 2.12E-06 | 1.08E-05 | 1.68E-04 | 6.91E-04 |
| Luceni | 3.12E-03 | 2.85E-01 | 3.83E-06 | 1.75E-05 | 2.33E-04 | 1.21E-03 |
| Pedrola | 1.43E-02 | 4.27E-01 | 7.34E-06 | 8.41E-05 | 8.47E-04 | 2.33E-03 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m³*** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 29. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 1.96E-04 | 7.24E-04 | 2.07E-04 | 1.03E-10 | 1.72E-08 | 8.27E-06 | 3.52E-08 | 6.02E-08 |
| Boquiñeni | 1.17E-04 | 3.25E-04 | 1.27E-04 | 6.34E-11 | 1.06E-08 | 5.07E-06 | 2.16E-08 | 4.17E-08 |
| Luceni | 1.83E-04 | 5.63E-04 | 1.98E-04 | 9.92E-11 | 1.65E-08 | 7.93E-06 | 3.38E-08 | 6.50E-08 |
| Pedrola | 9.15E-04 | 2.70E-03 | 9.52E-04 | 4.76E-10 | 7.93E-08 | 3.81E-05 | 1.62E-07 | 2.69E-07 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 30. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 3 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 8. Conclusiones

El presente estudio ha determinado el impacto ambiental que puede surgir de las actividades de combustión de múltiples generadores diésel y turbinas de una ubicación en la Ribera Alta del Ebro en Aragón (España). El objetivo del estudio ha sido evaluar si las actividades en el sitio cumplen con los requisitos de evaluación de impacto de la calidad del aire siguiendo los estándares ambientales nacionales e internacionales.

Para el cumplimiento del objetivo antes mencionado, se han utilizado en combinación técnicas de modelado meteorológico, información instrumental derivada de sensores meteorológicos y de calidad del aire, factores de emisión y un modelo de dispersión de contaminantes en la atmósfera. Antes del análisis de resultados, el modelo meteorológico ha sido calibrado y validado, asegurando en todos los casos una alta precisión.

Se han evaluado un total de 3 escenarios de modelado, correspondientes a 3 escenarios diferentes desde el punto de vista de la actividad de los generadores y turbinas y, por lo tanto, de las emisiones. El modelado se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la información meteorológica de todo el año 2024.

De acuerdo con los resultados establecidos a través del modelo de dispersión de contaminantes, se puede observar que los niveles de los contaminantes considerados ($NO_2$, CO, $SO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2.,5}$, Pb, Cd, As, Ni, $C_6H_6$) 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 dos escenarios considerados

Los valores del modelo se han comparado con los valores de fondo de 2024. Para todos los contaminantes, los aumentos porcentuales son prácticamente nulos cuando se añade la contribución de los focos de emisión del emplazamiento.

Además, en el Anexo se ha considerado también la contribución de los tres emplazamientos en conjunto (DCEBRO, DCRADE y DCRADE II). De nuevo, se observa que, para todos los contaminantes, los aumentos porcentuales son prácticamente nulos, para todos los puntos receptores discretos considerados. Los resultados no muestran superaciones de los valores límite de calidad del aire establecidos en la legislación en ninguno de los receptores discretos específicos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Anexo I

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de una modelización adicional, en la que se han considerado conjuntamente las emisiones combinadas de los tres emplazamientos DCEBRO, DCRADE y DCRADE II, conjuntamente.



Figura 68. Localización de los generadores y turbinas de los tres emplazamientos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Modelización sinérgica para el escenario 1

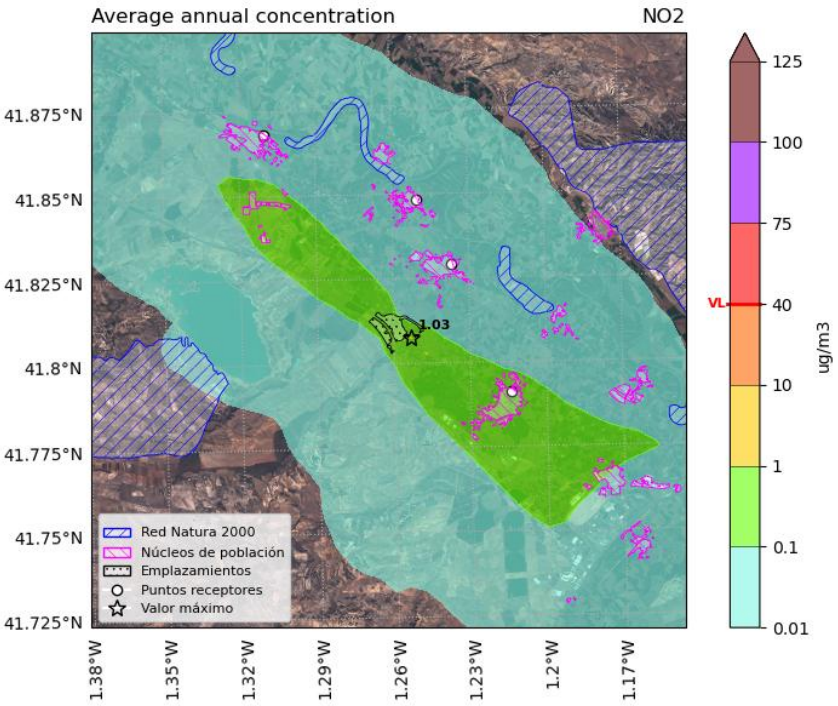



Figura 69. Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

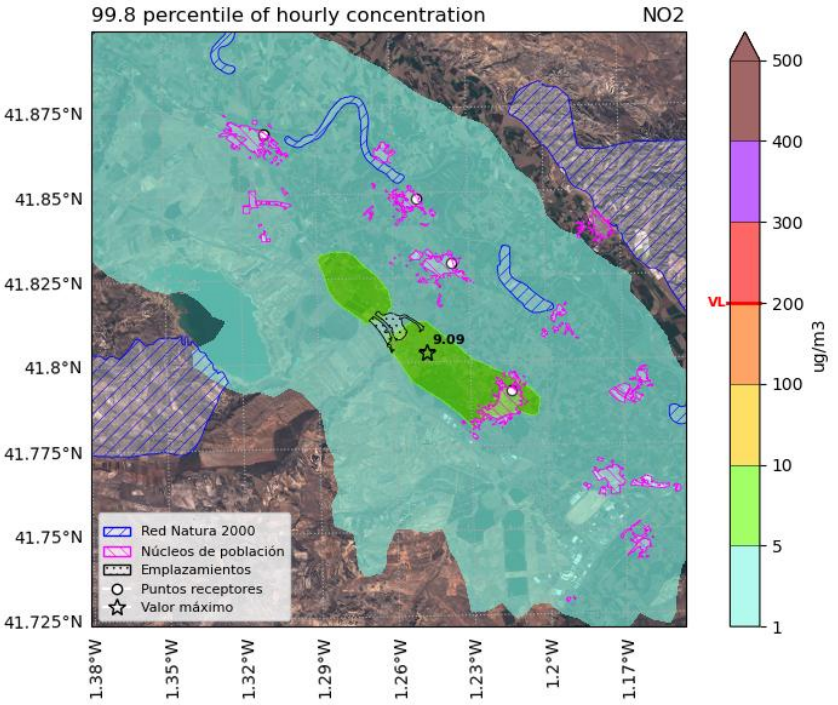



Figura 70. Percentil 99,8 de concentración horaria de NO2 en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

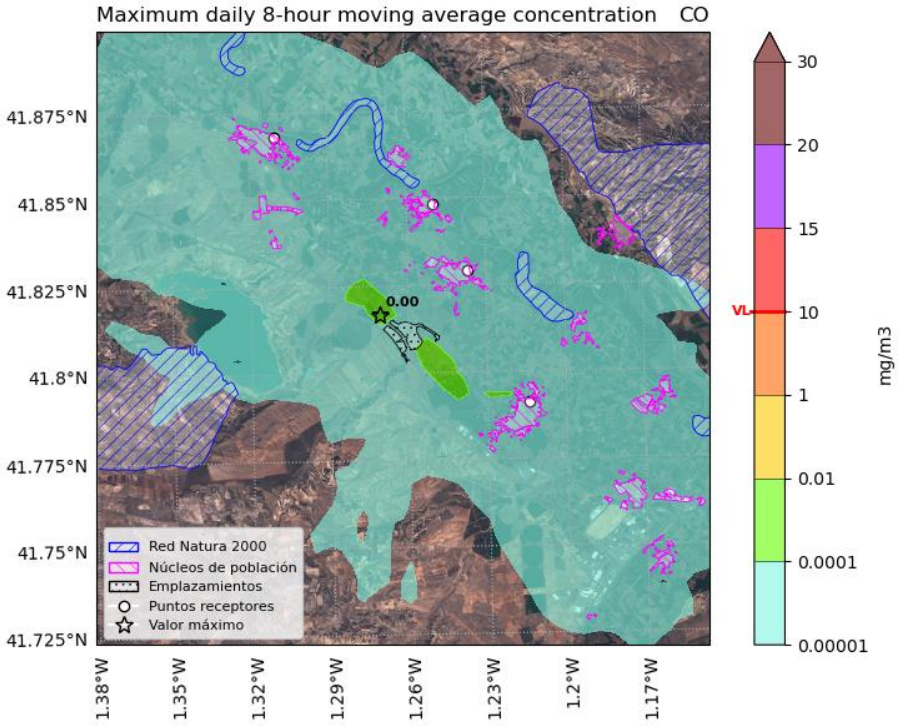



Figura 71. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

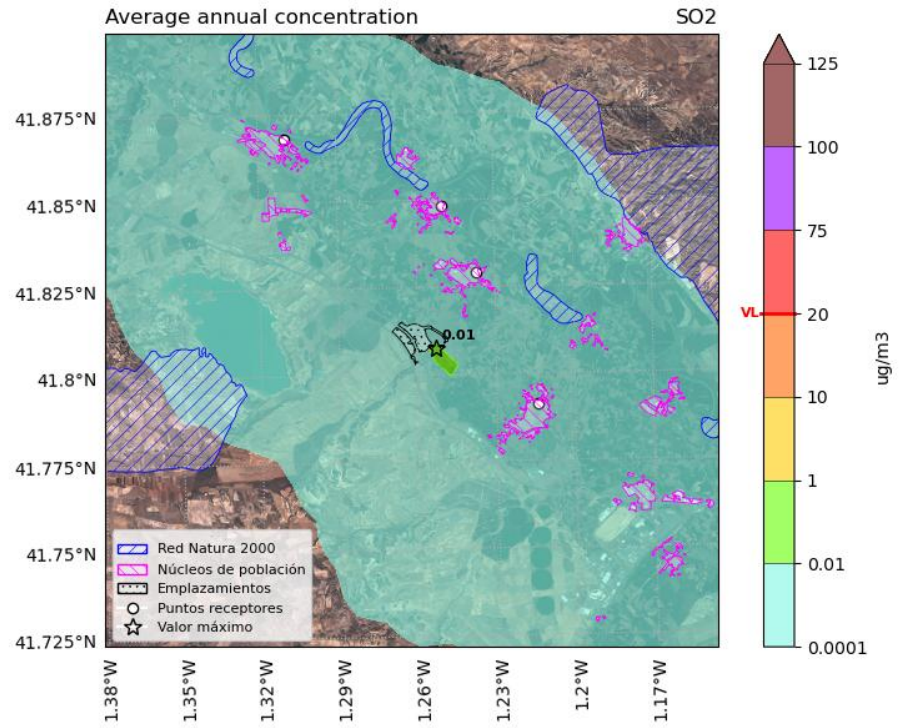



Figura 72. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

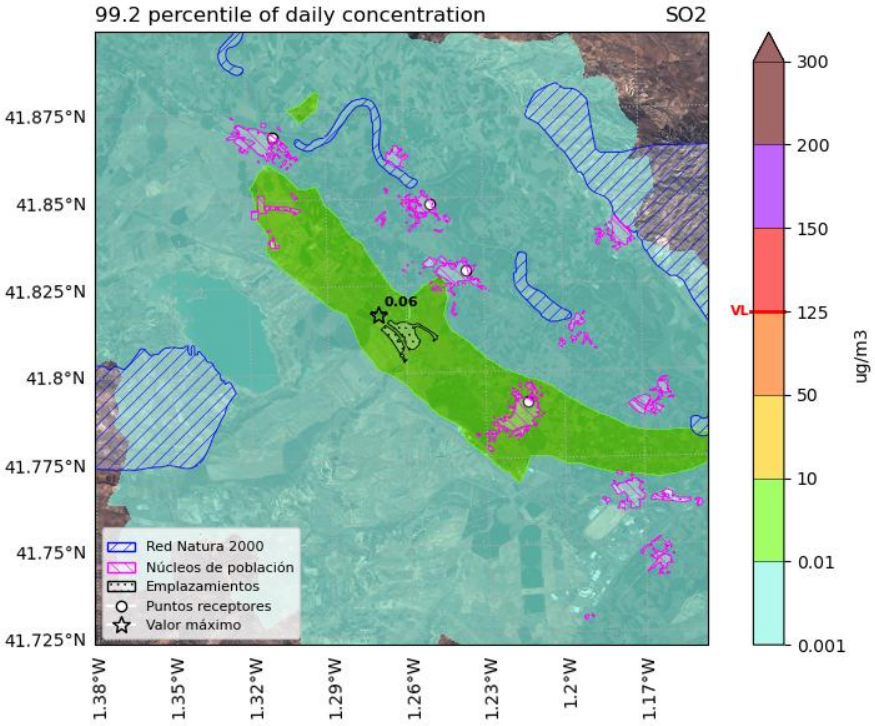



Figura 73. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

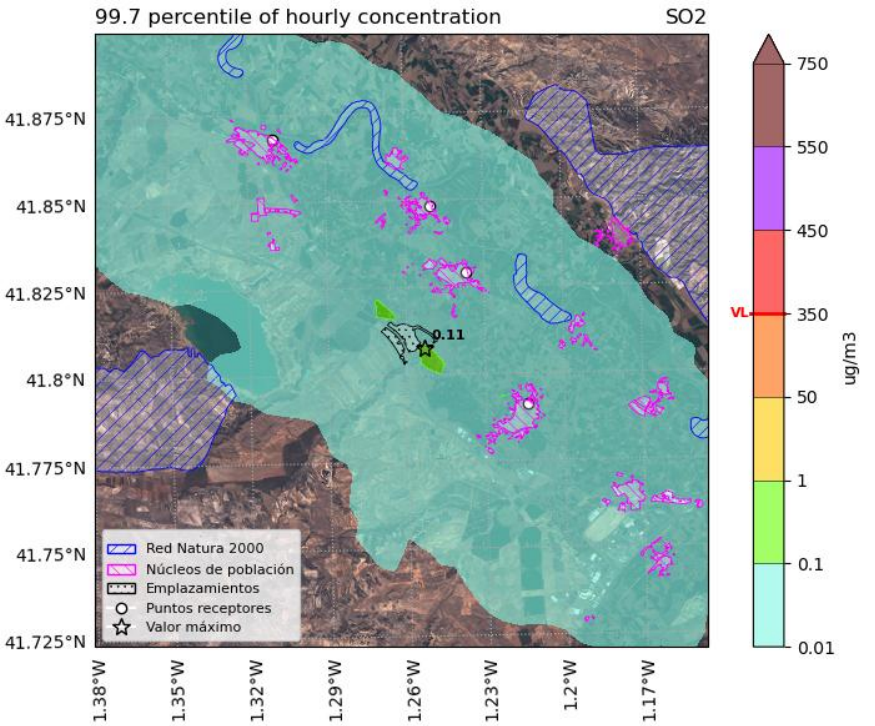



Figura 74. Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

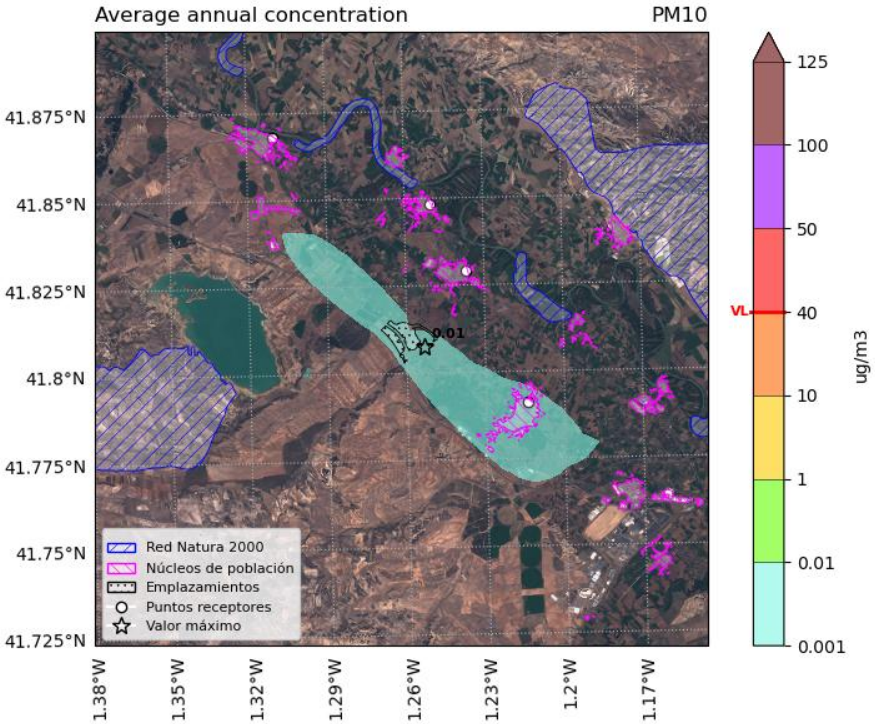



Figura 75. Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

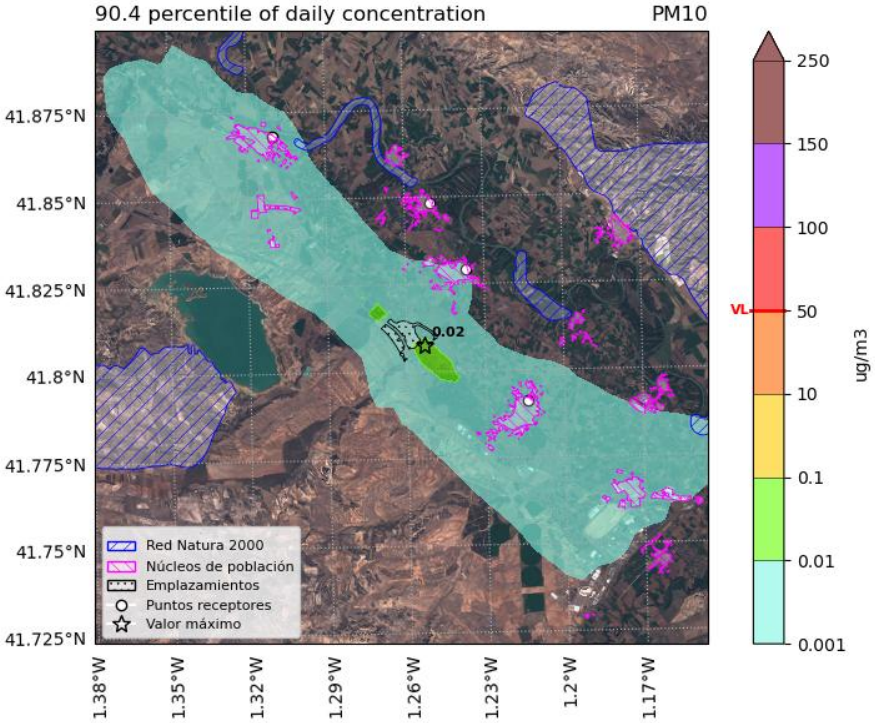



Figura 76. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

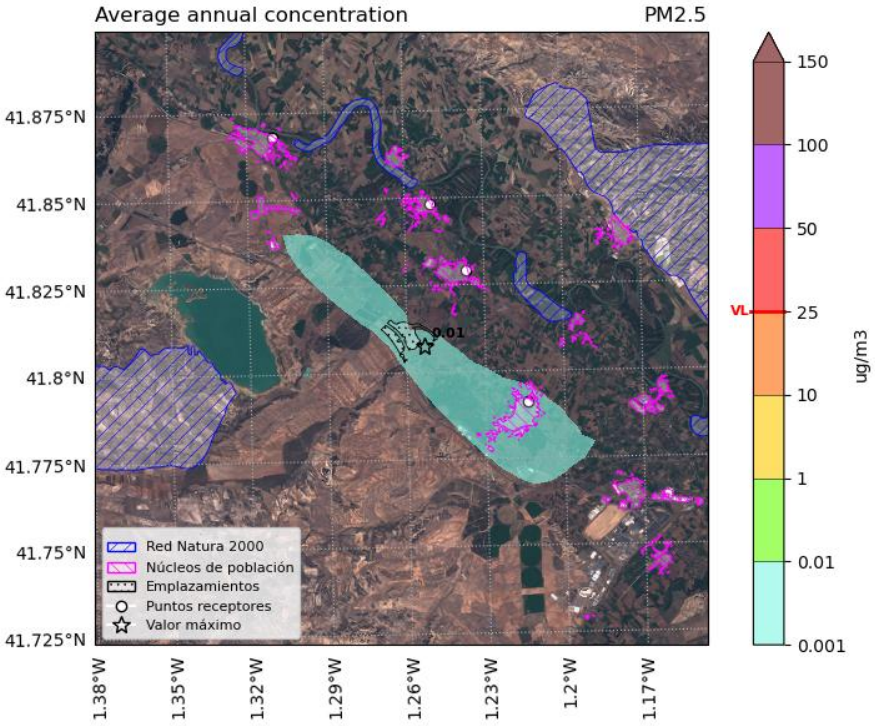



Figura 77. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

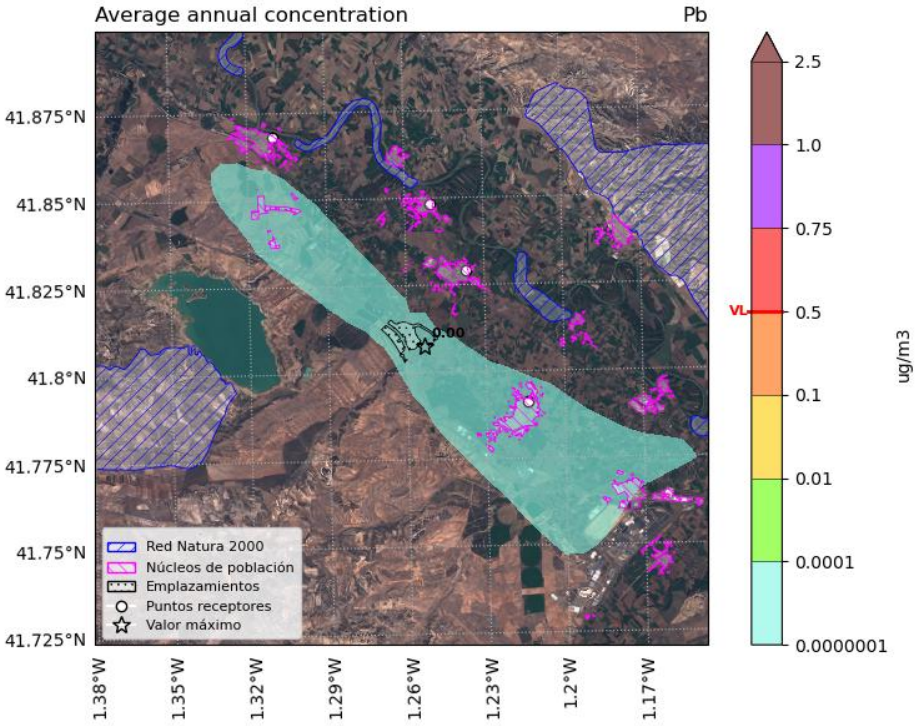



Figura 78. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

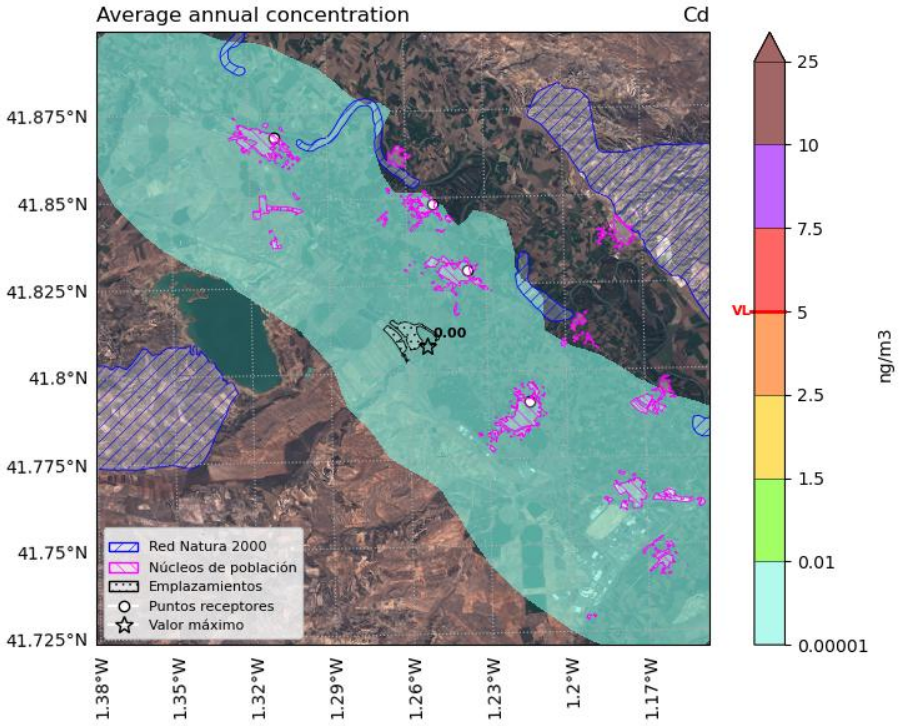



Figura 79. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

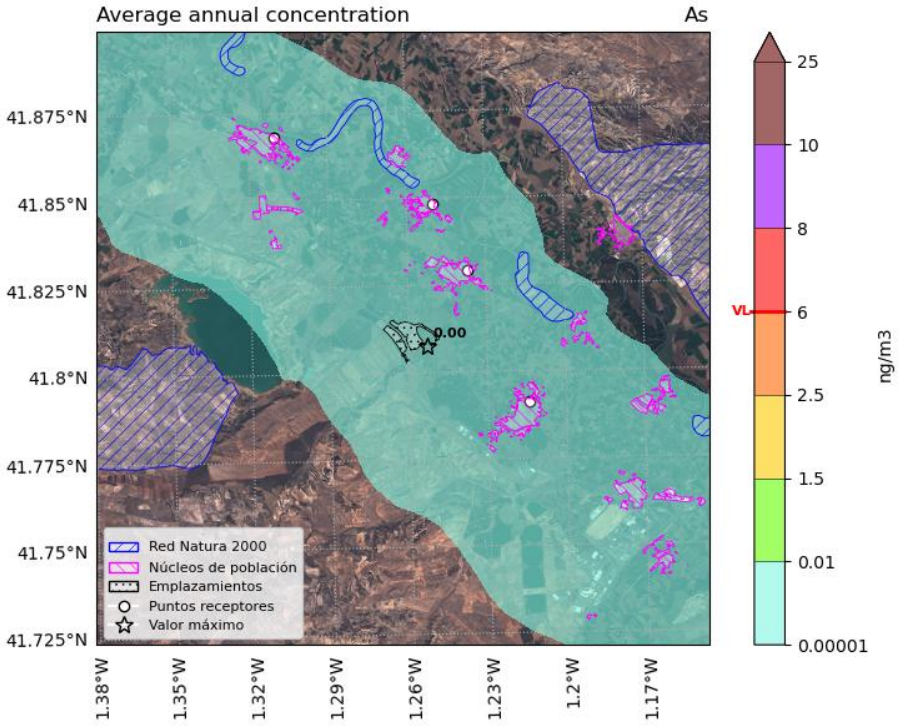



Figura 80. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

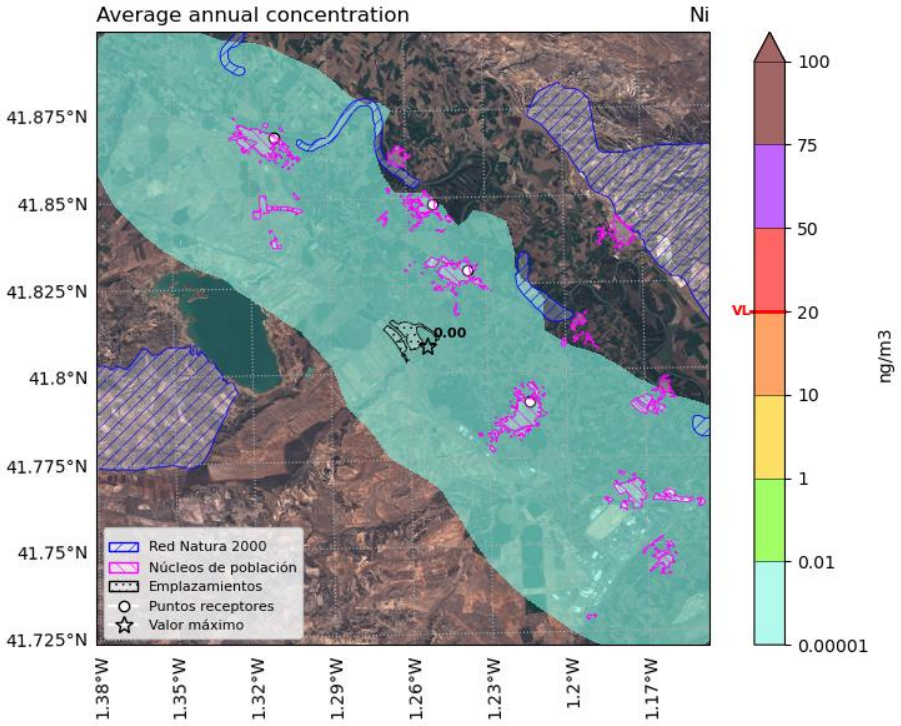



Figura 81. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

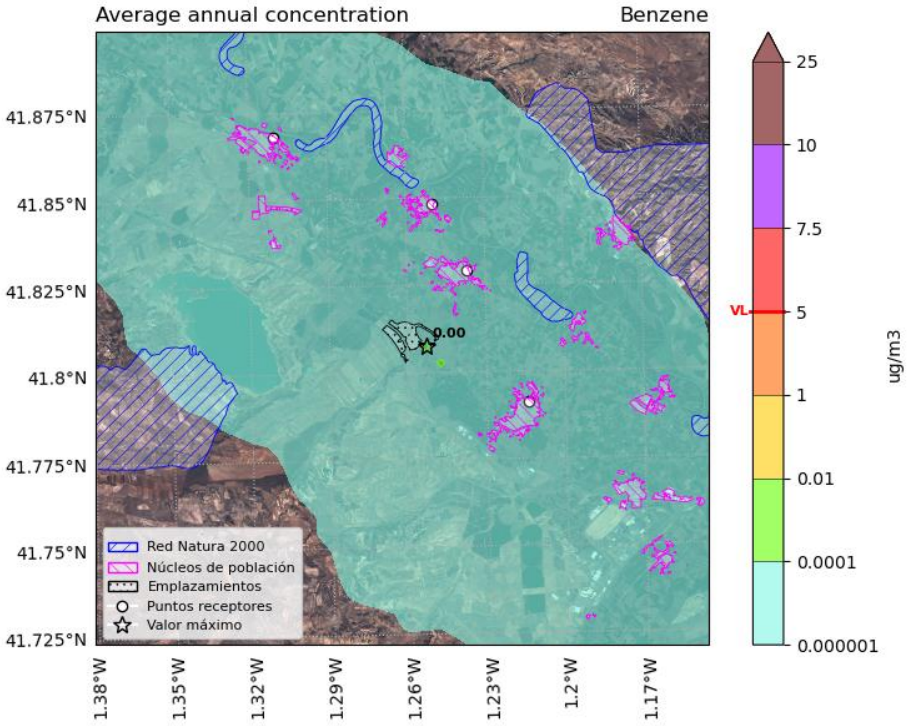



Figura 82. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 31. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 5.30E-02 | 2.49E+00 | 2.50E-05 | 6.89E-04 | 6.20E-03 | 2.76E-02 |
| Boquiñeni | 2.84E-02 | 2.24E+00 | 1.68E-05 | 3.64E-04 | 4.31E-03 | 2.06E-02 |
| Luceni | 4.02E-02 | 2.49E+00 | 2.52E-05 | 5.37E-04 | 7.01E-03 | 2.59E-02 |
| Pedrola | 2.48E-01 | 6.40E+00 | 7.69E-05 | 3.28E-03 | 2.52E-02 | 7.74E-02 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m³*** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 32. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 3.46E-04 | 1.13E-03 | 3.40E-04 | 5.99E-08 | 2.00E-05 | 2.82E-05 | 2.00E-05 | 5.95E-06 |
| Boquiñeni | 1.81E-04 | 6.08E-04 | 1.79E-04 | 3.11E-08 | 1.04E-05 | 1.48E-05 | 1.04E-05 | 3.22E-06 |
| Luceni | 2.70E-04 | 1.03E-03 | 2.68E-04 | 4.65E-08 | 1.55E-05 | 2.22E-05 | 1.55E-05 | 4.56E-06 |
| Pedrola | 1.64E-03 | 4.76E-03 | 1.61E-03 | 2.84E-07 | 9.48E-05 | 1.33E-04 | 9.48E-05 | 2.68E-05 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 33. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 1 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Modelización sinérgica para el escenario 2

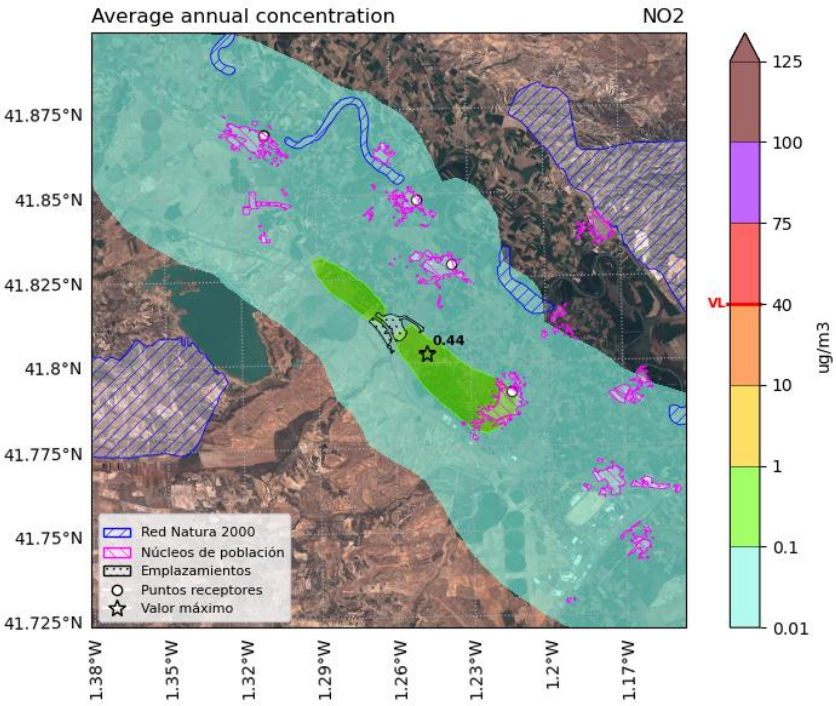



Figura 83 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

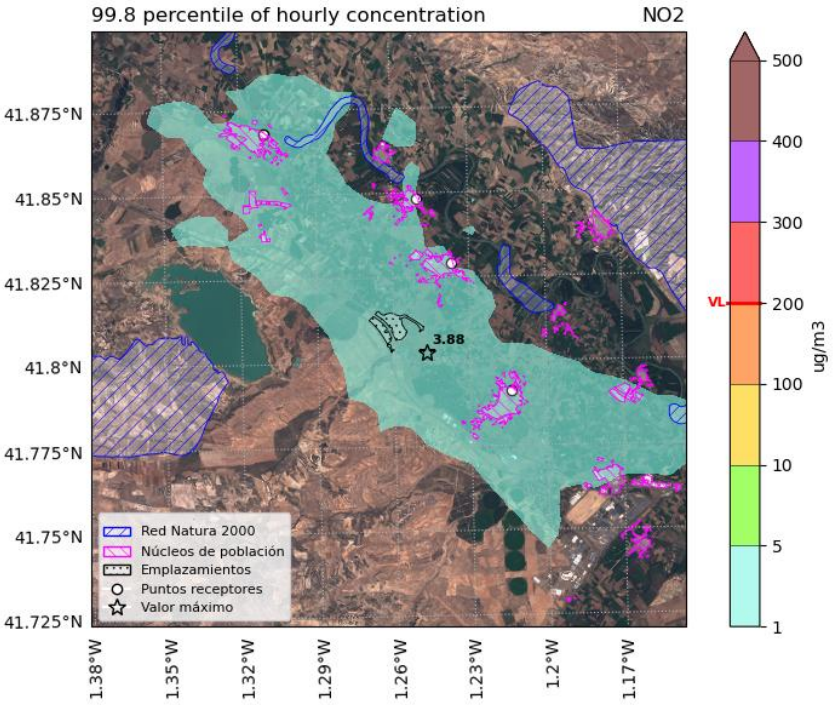



Figura 84. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

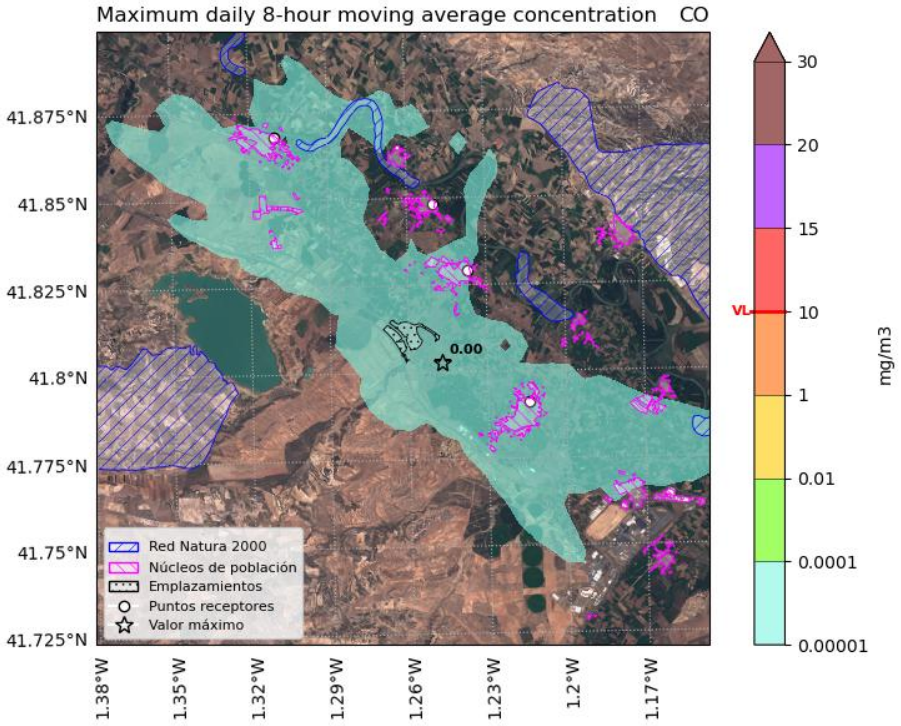



Figura 85. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

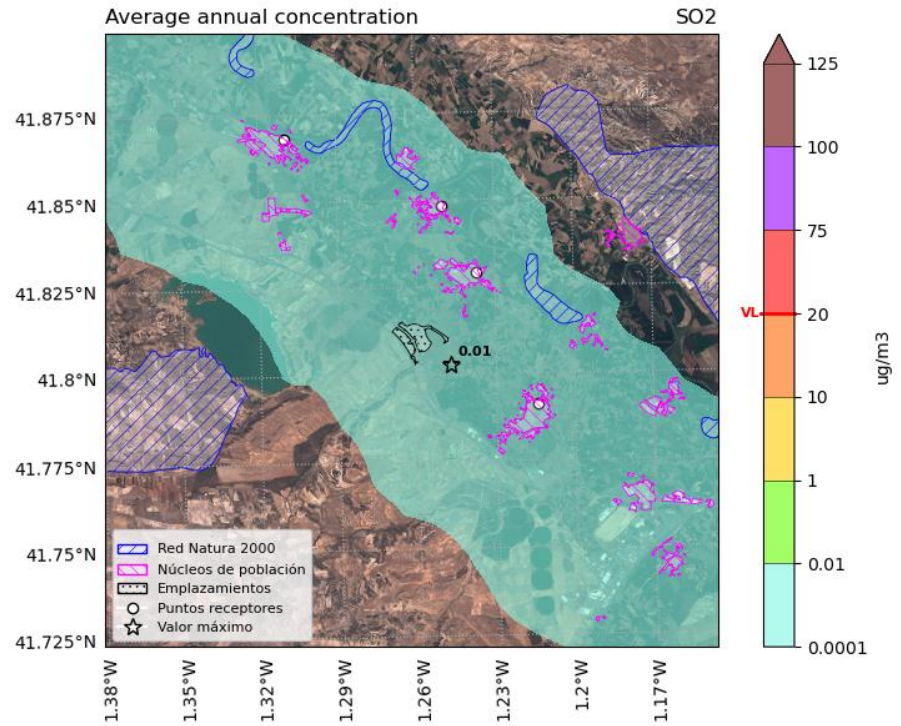



Figura 86. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

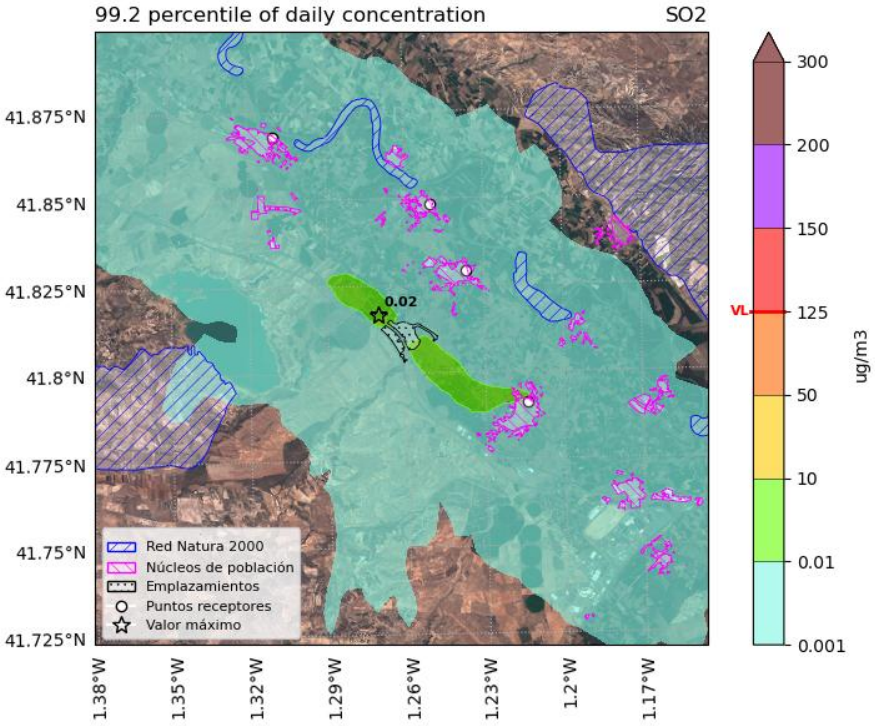



Figura 87. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

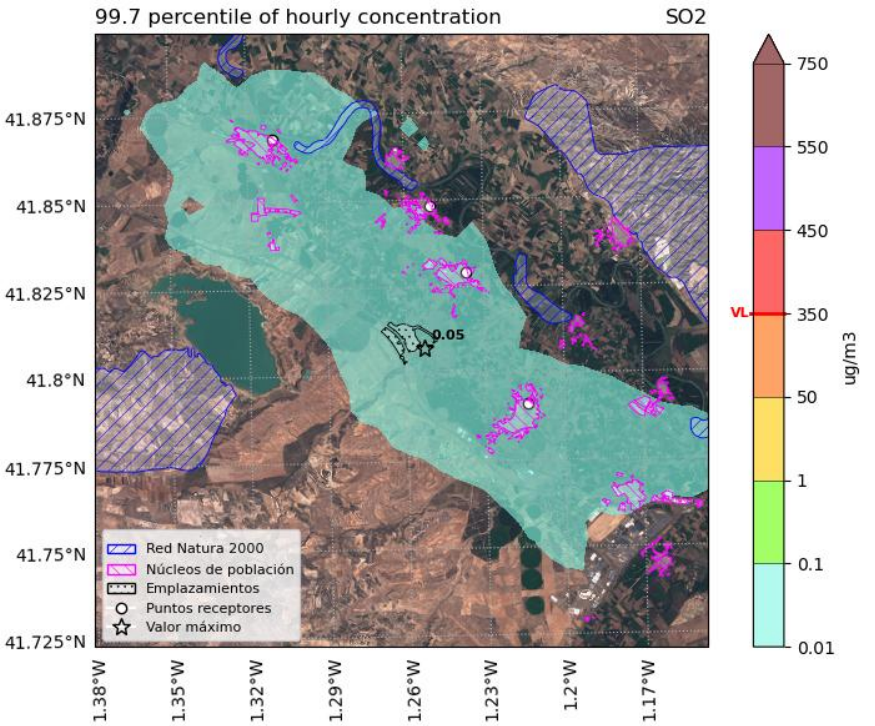



Figura 88.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

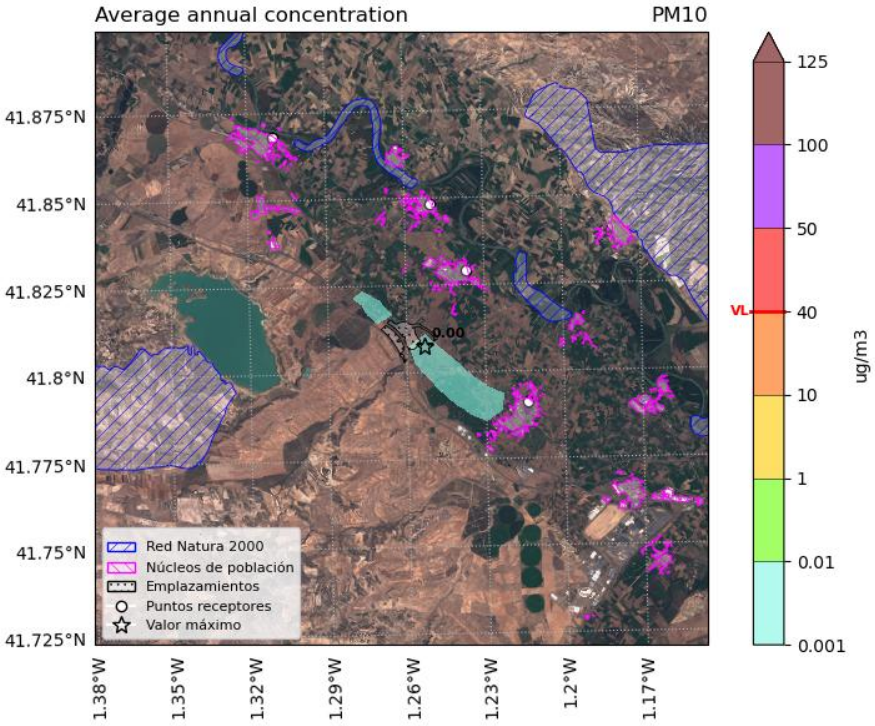



Figura 89.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

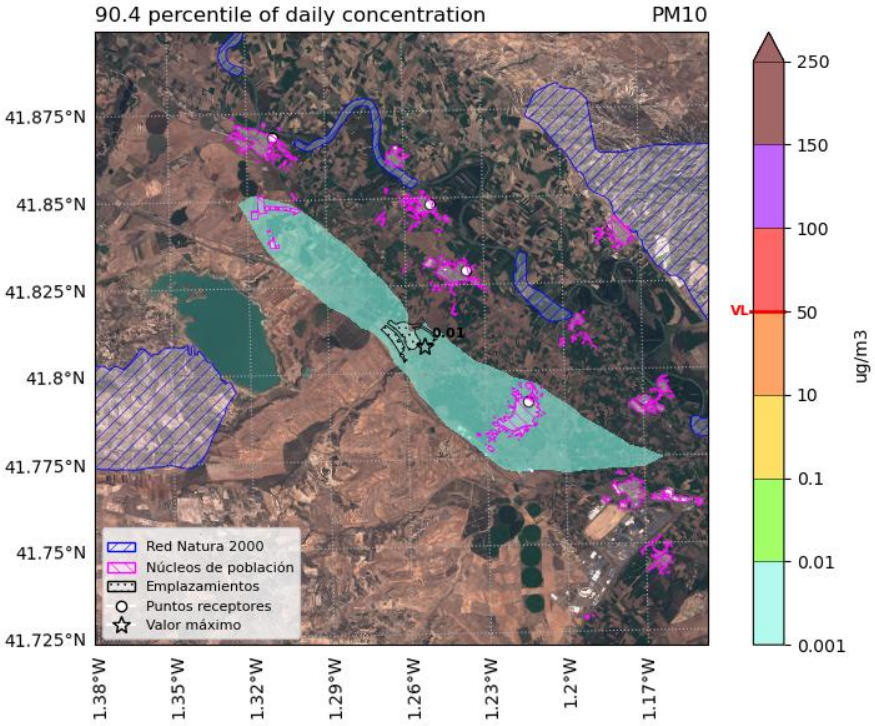



Figura 90. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

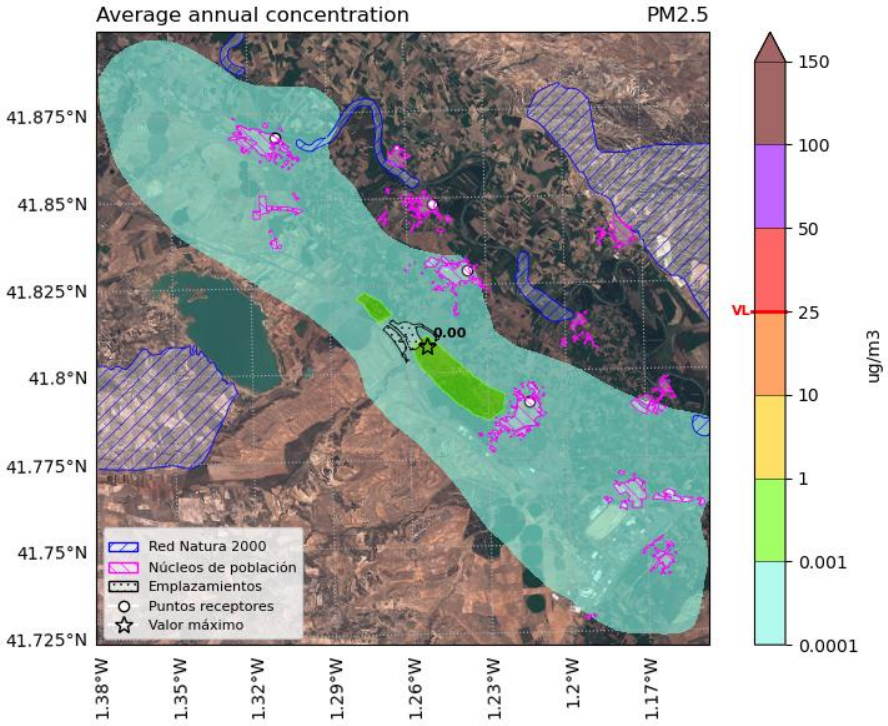



Figura 91. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

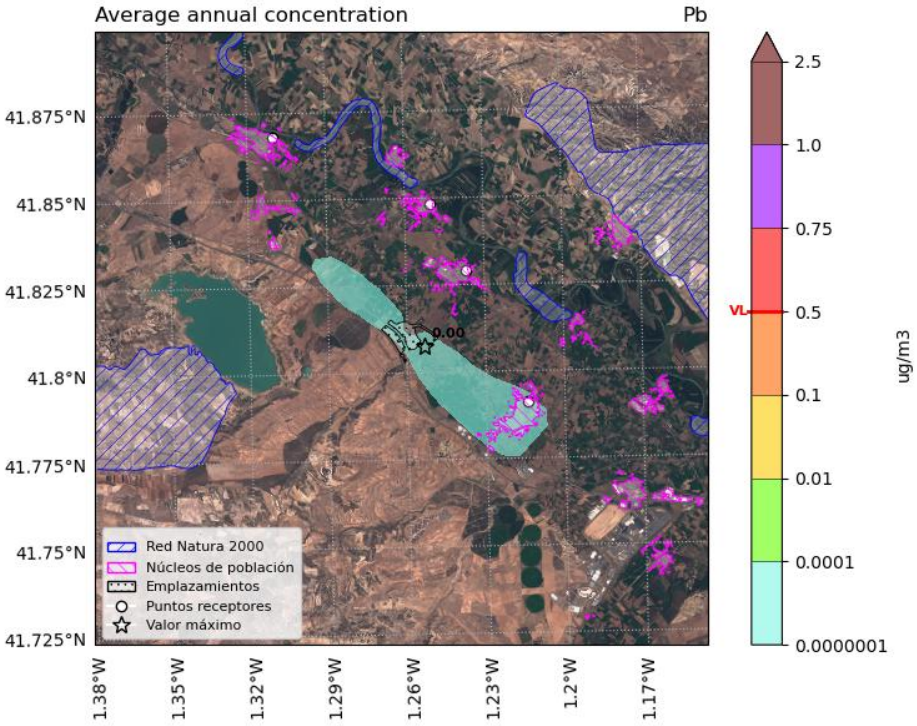



Figura 92. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

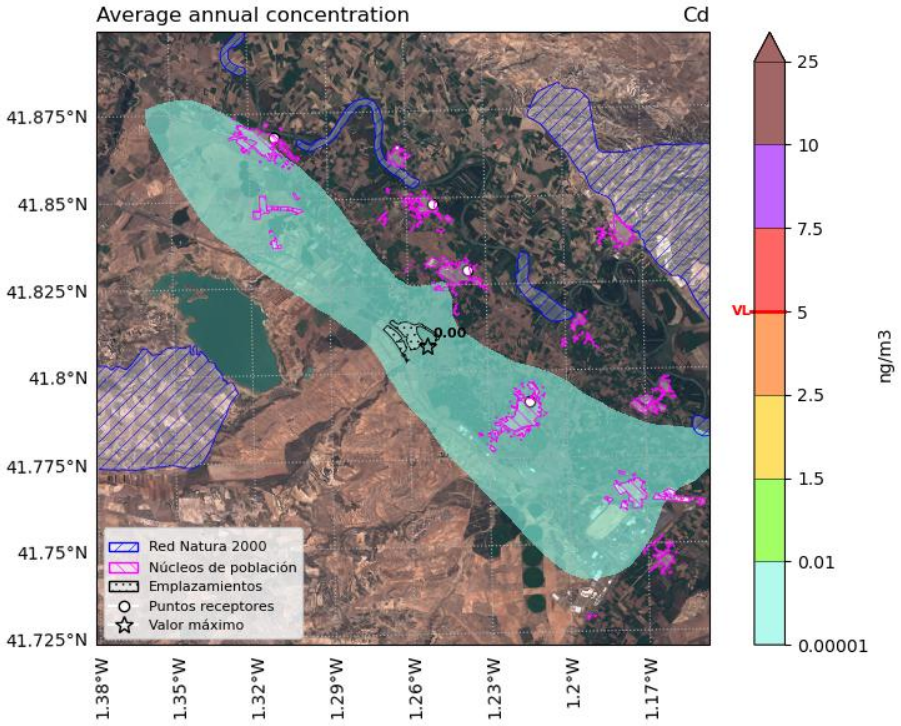



Figura 93. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

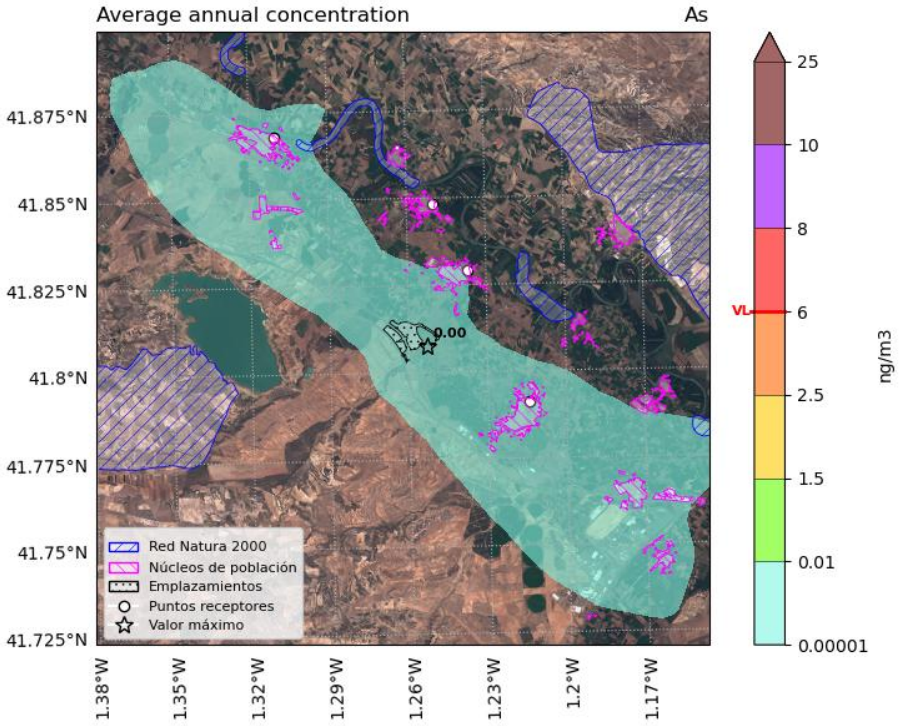



Figura 94. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

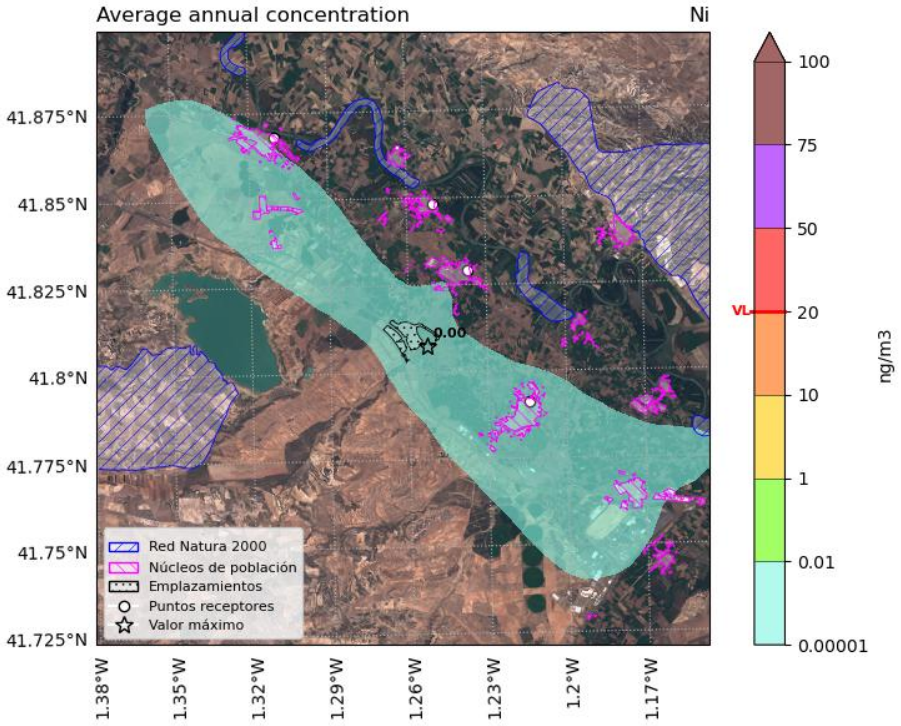



Figura 95. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

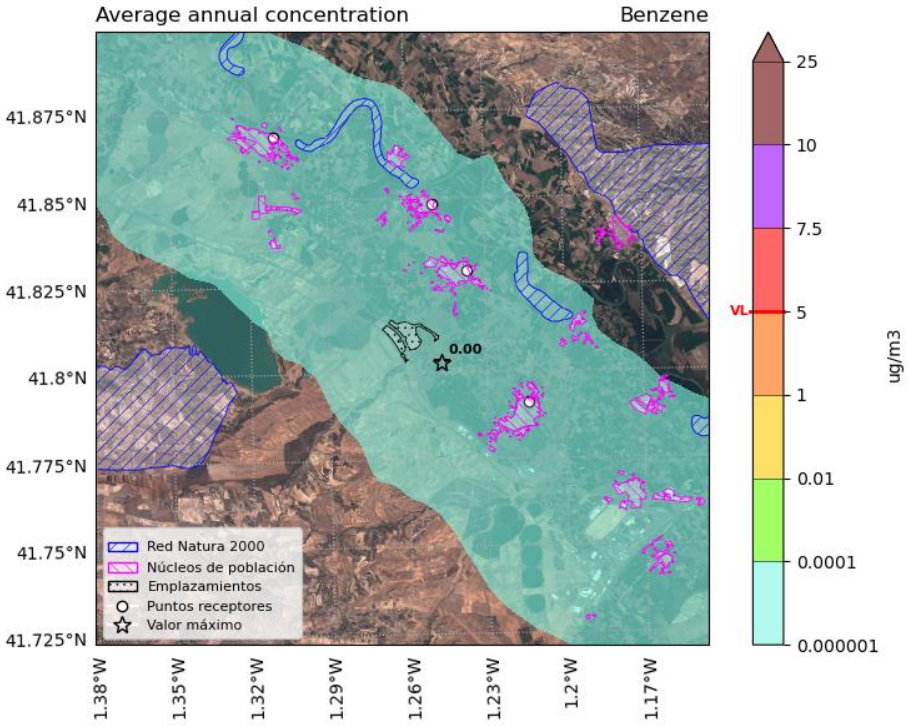



Figura 96. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 34. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 2.25E-02 | 1.07E+00 | 1.06E-05 | 2.94E-04 | 2.65E-03 | 1.18E-02 |
| Boquiñeni | 1.21E-02 | 9.67E-01 | 7.24E-06 | 1.56E-04 | 1.86E-03 | 9.51E-03 |
| Luceni | 1.69E-02 | 1.04E+00 | 1.04E-05 | 2.28E-04 | 3.04E-03 | 1.15E-02 |
| Pedrola | 1.05E-01 | 2.73E+00 | 3.27E-05 | 1.40E-03 | 1.08E-02 | 3.25E-02 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m³*** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 35. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 1.40E-04 | 4.61E-04 | 1.37E-04 | 2.56E-08 | 8.58E-06 | 1.14E-05 | 8.58E-06 | 2.56E-06 |
| Boquiñeni | 7.26E-05 | 2.49E-04 | 7.13E-05 | 1.34E-08 | 4.48E-06 | 5.95E-06 | 4.48E-06 | 1.39E-06 |
| Luceni | 1.07E-04 | 4.20E-04 | 1.06E-04 | 1.99E-08 | 6.65E-06 | 8.84E-06 | 6.65E-06 | 1.95E-06 |
| Pedrola | 6.61E-04 | 1.91E-03 | 6.48E-04 | 1.22E-07 | 4.07E-05 | 5.41E-05 | 4.07E-05 | 1.15E-05 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 36. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 1 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## Modelización sinérgica para el escenario 3

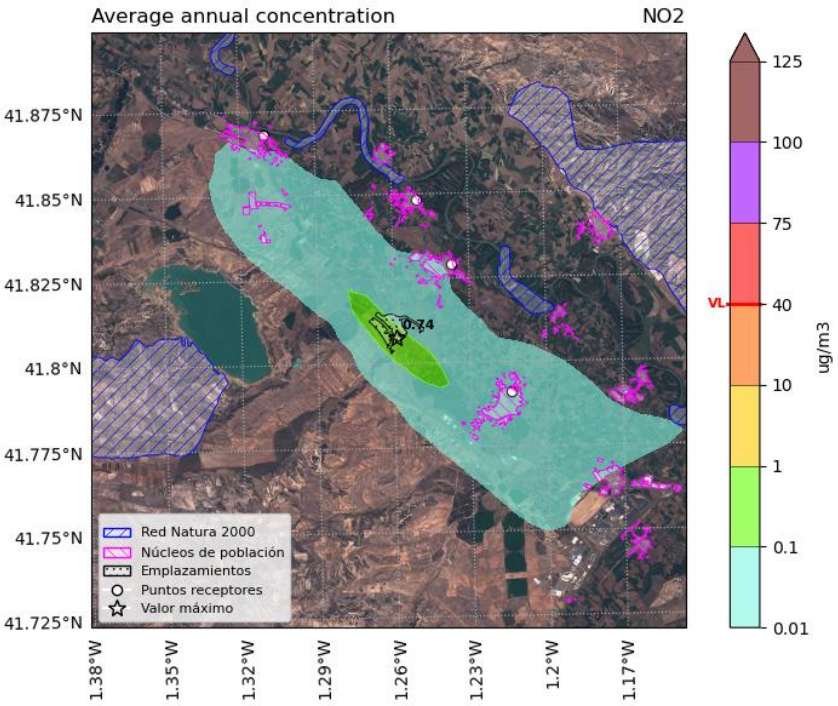



Figura 97 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

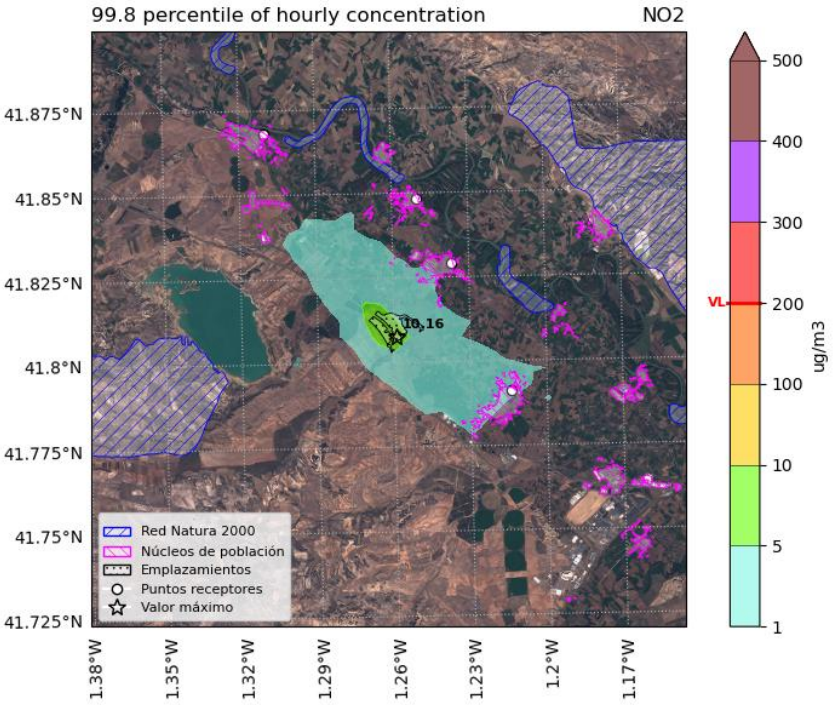



Figura 98. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.



METEO SIM
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

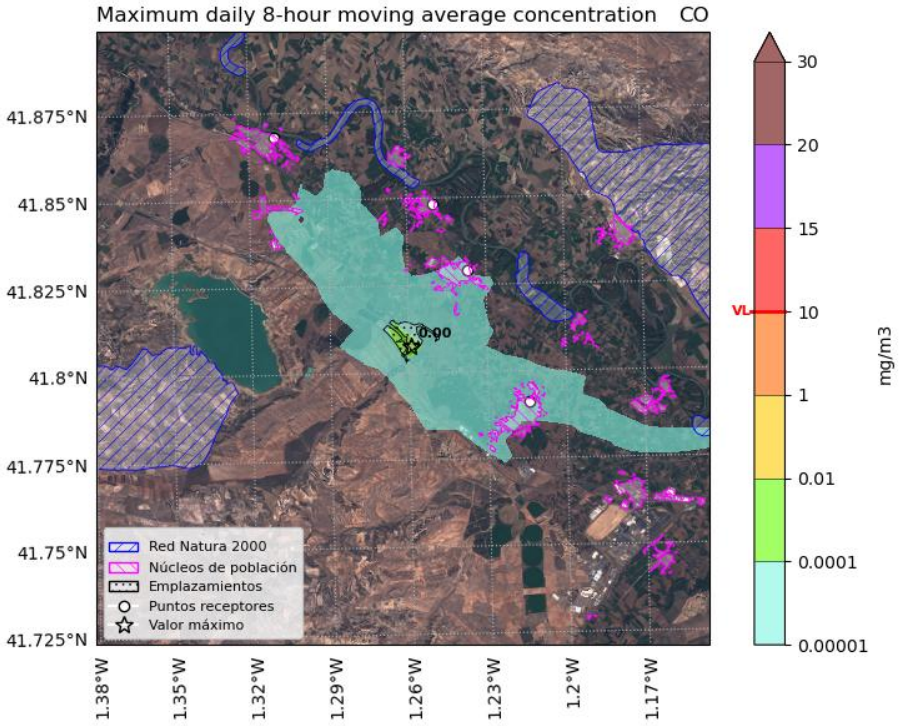



Figura 99. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

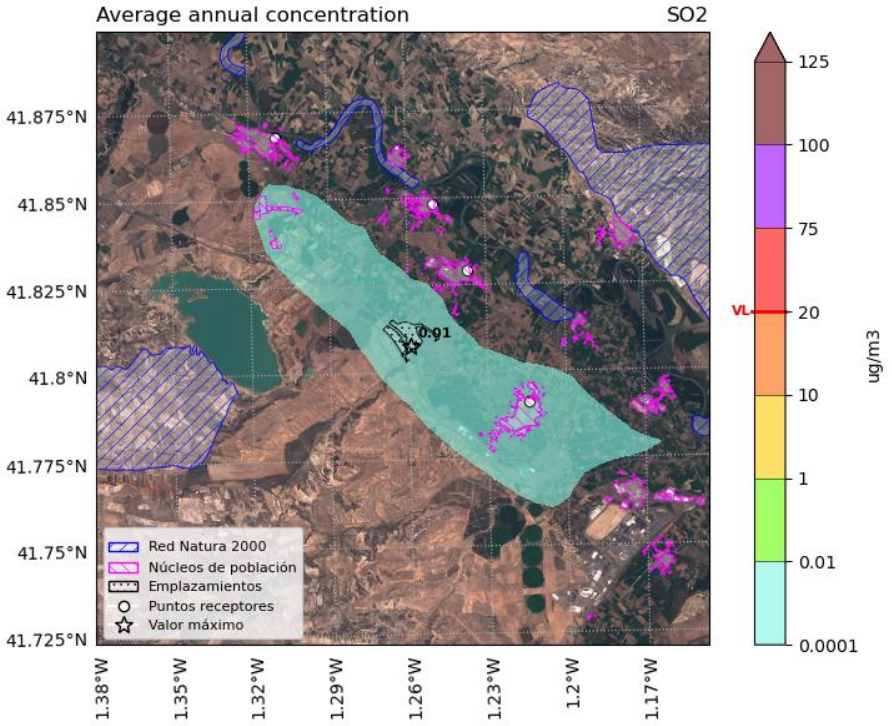



Figura 100. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

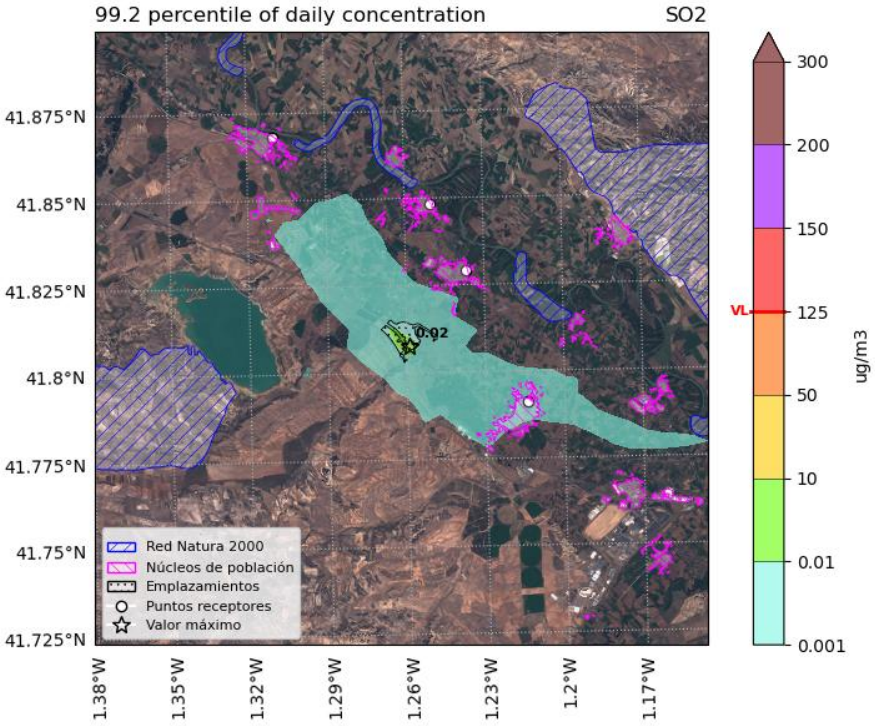



Figura 101. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

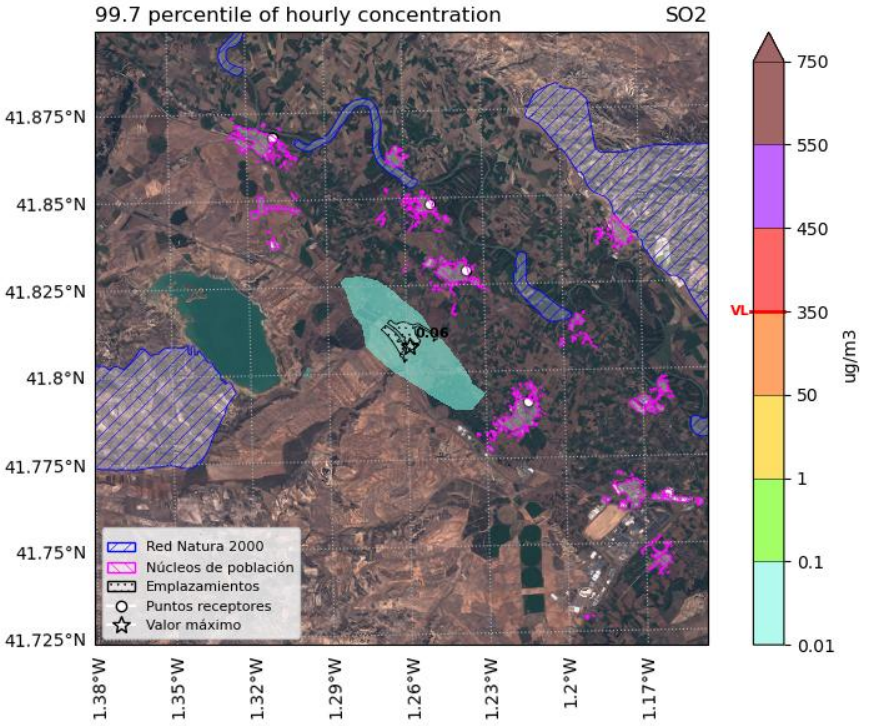



Figura 102.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

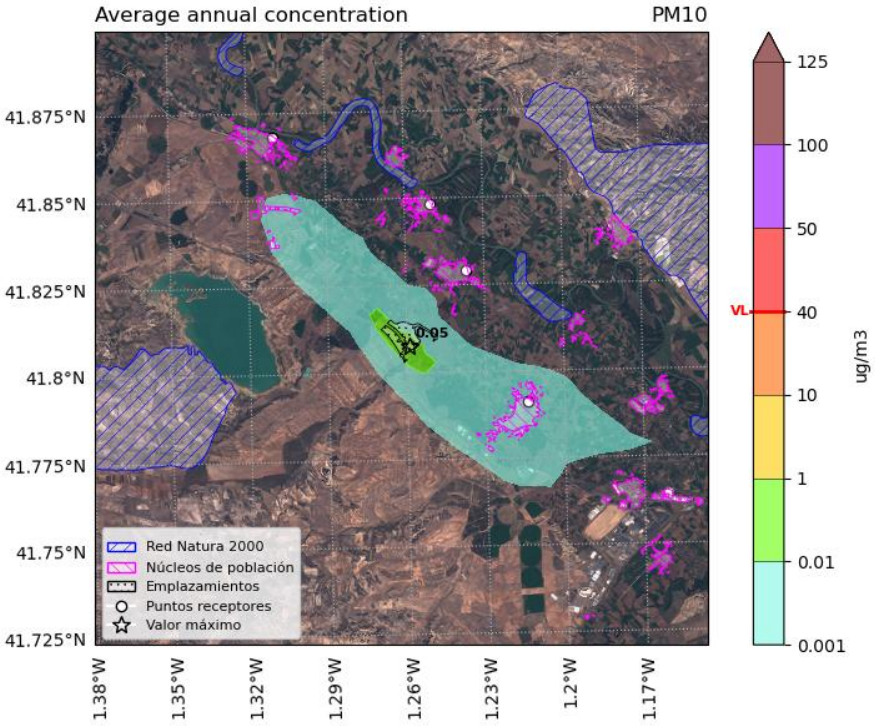



Figura 103.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

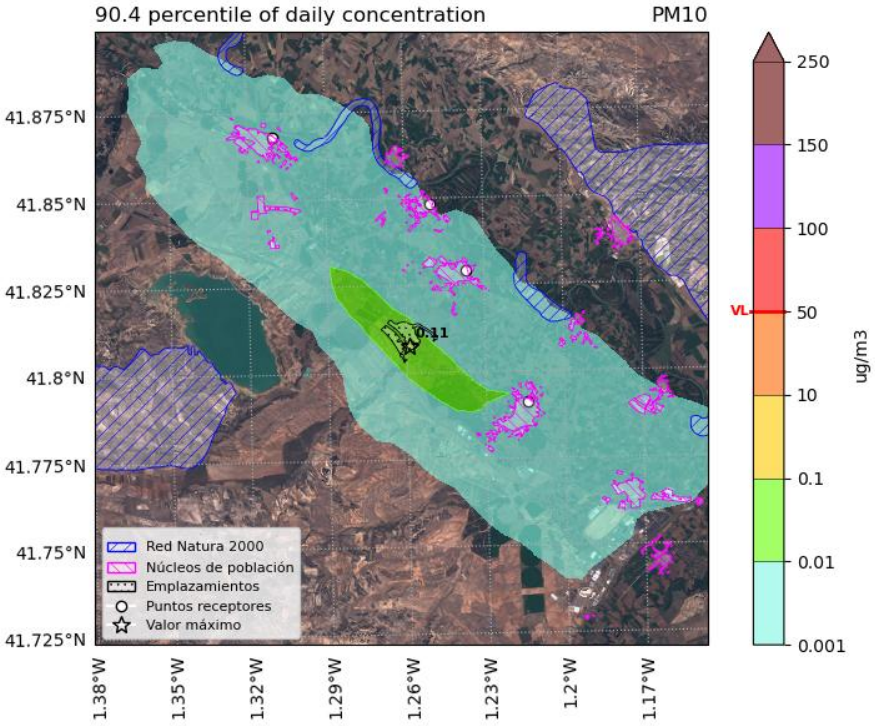



Figura 104. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

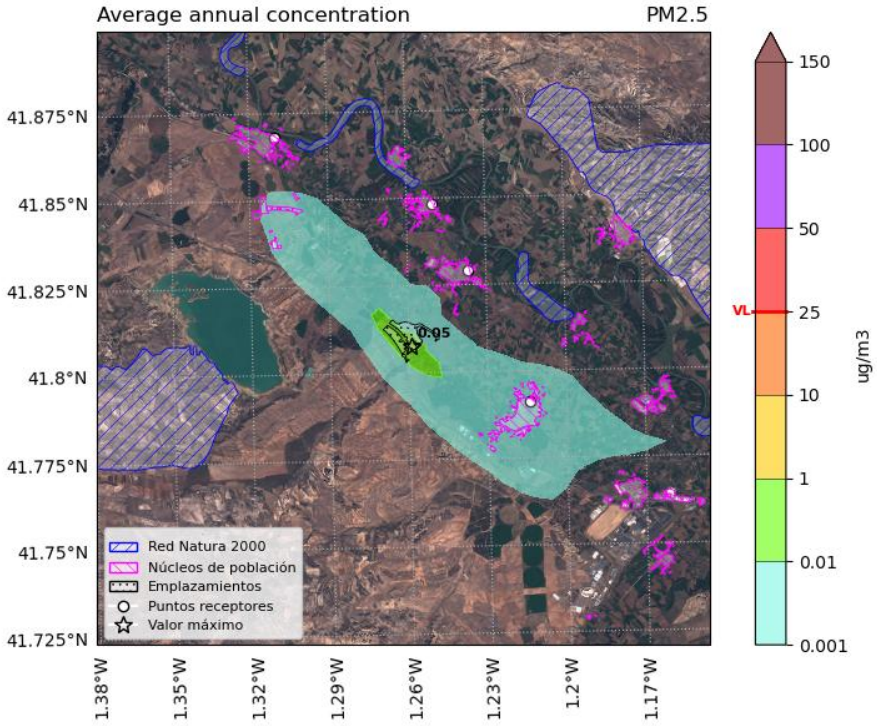



Figura 105. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

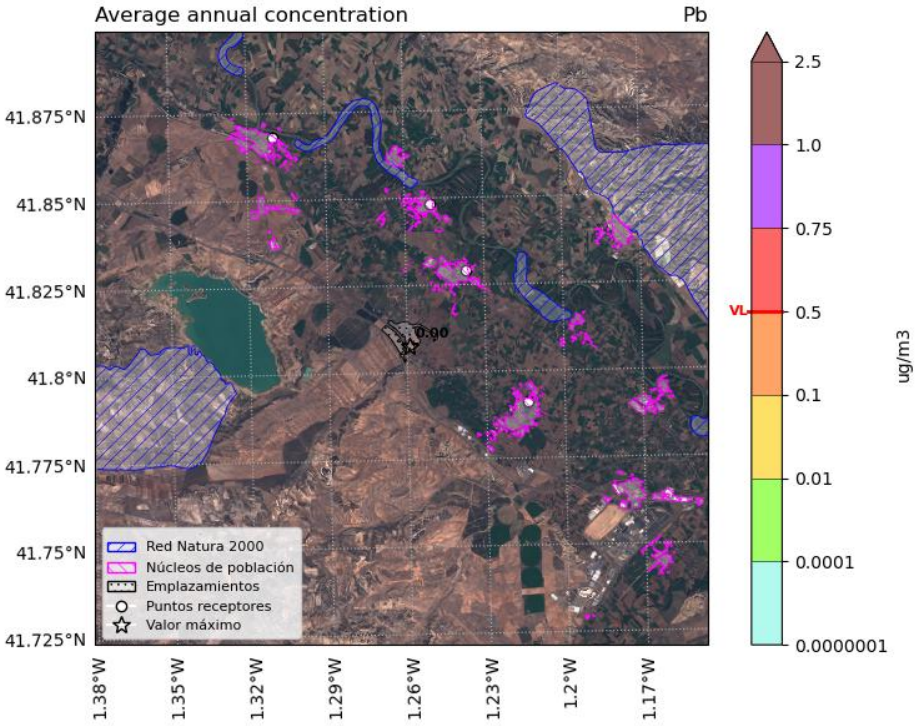



Figura 106. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

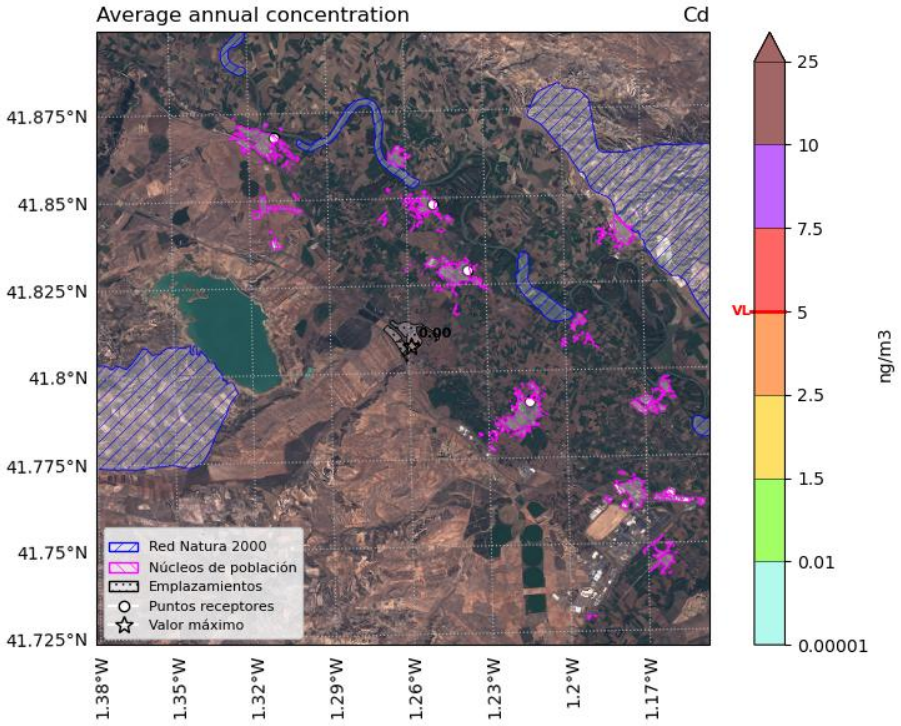



Figura 107. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

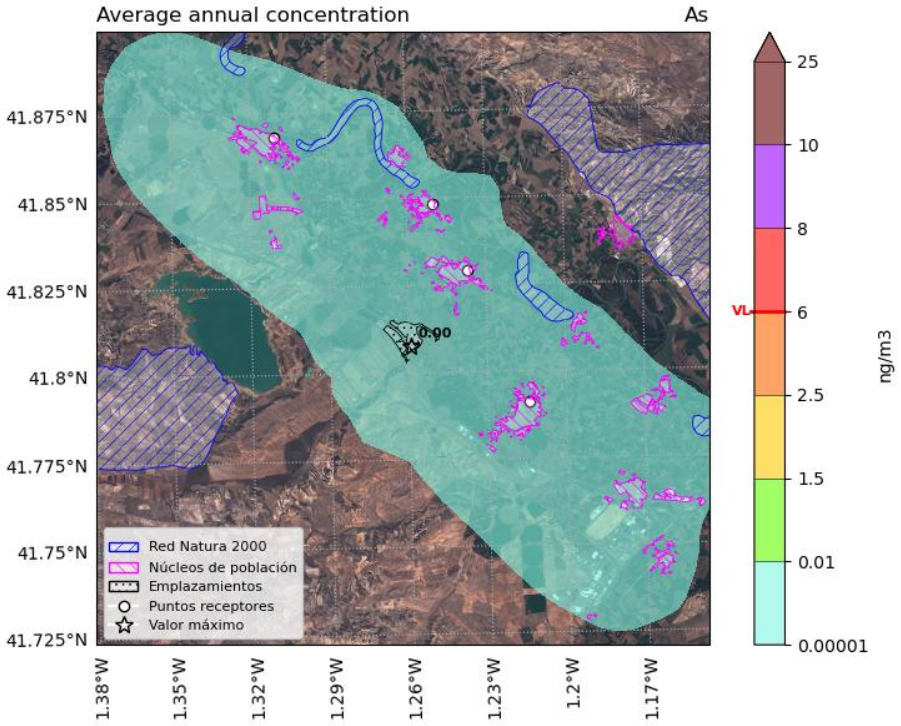



Figura 108. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

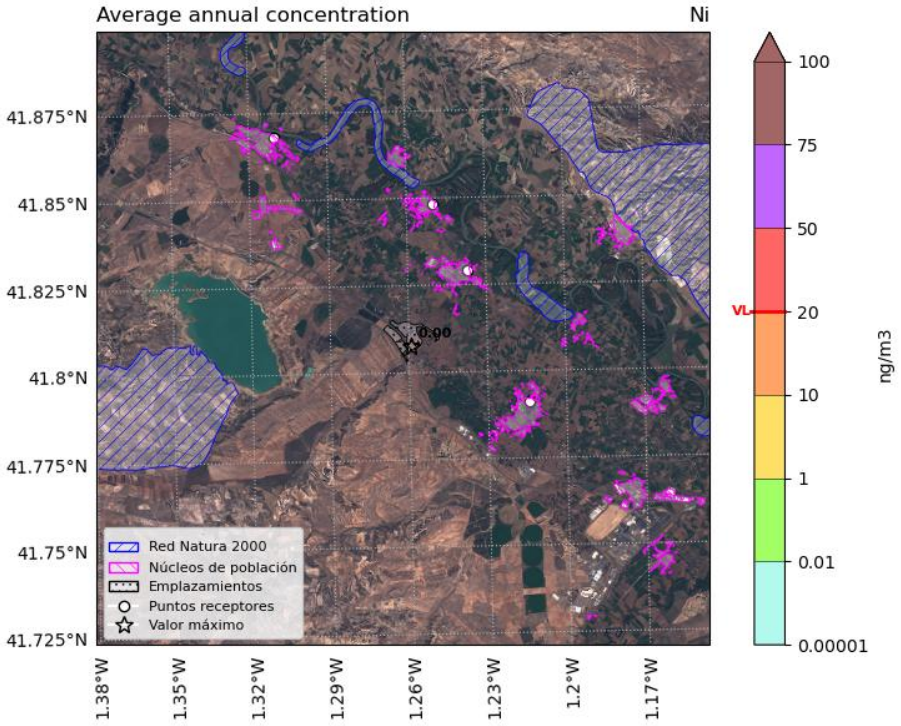



Figura 109. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

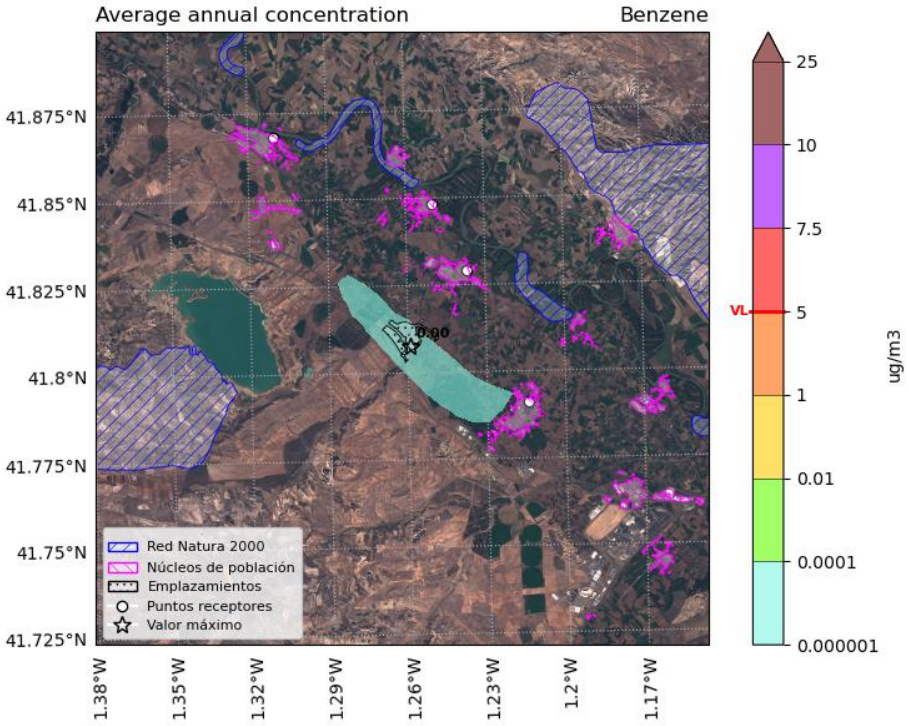



Figura 110. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 37. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $NO_2$ Anual | $NO_2$ Horario (P99.8) | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $SO_2$ Diario (P99.2) | $SO_2$ Horario (P99.7) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 7.99E-03 | 4.39E-01 | 5.91E-06 | 4.64E-05 | 5.08E-04 | 2.07E-03 |
| Boquiñeni | 5.22E-03 | 4.20E-01 | 5.78E-06 | 2.88E-05 | 4.23E-04 | 1.80E-03 |
| Luceni | 8.26E-03 | 7.69E-01 | 9.25E-06 | 4.62E-05 | 5.66E-04 | 3.19E-03 |
| Pedrola | 3.81E-02 | 1.09E+00 | 1.96E-05 | 2.24E-04 | 2.26E-03 | 6.04E-03 |
| ***Valor límite*** | ***40 µg/m³*** | ***200 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* mg/m**** | ***125 µg/m³*** | ***350 µg/m³*** |

Tabla 38. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación).

| Receptor | $PM_{10}$ Anual | $PM_{10}$ Diario (P90.4) | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual | Benceno Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gallur | 5.17E-04 | 1.87E-03 | 5.46E-04 | 2.74E-10 | 4.55E-08 | 2.19E-05 | 9.31E-08 | 1.59E-07 |
| Boquiñeni | 3.11E-04 | 8.49E-04 | 3.37E-04 | 1.69E-10 | 2.81E-08 | 1.35E-05 | 5.75E-08 | 1.11E-07 |
| Luceni | 4.84E-04 | 1.52E-03 | 5.24E-04 | 2.63E-10 | 4.37E-08 | 2.10E-05 | 8.94E-08 | 1.73E-07 |
| Pedrola | 2.43E-03 | 7.12E-03 | 2.53E-03 | 1.27E-09 | 2.11E-07 | 1.01E-04 | 4.31E-07 | 7.17E-07 |
| ***Valor límite*** | ***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*** |

Los valores del modelo se comparan con los valores de fondo de 2024, detallados en el análisis de referencia de la calidad del aire de la sección 5. Se presenta una tabla en la que se compara el valor máximo del modelo con el valor de fondo registrado en las proximidades de los emplazamientos. Se puede observar que para ninguno de los contaminantes se supera el valor límite cuando se considera el valor máximo estimado por el modelo sumado al valor de fondo.

Tabla 39. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite.

| Escenario | Valor | $NO_2$ Anual | CO 8-hr | $SO_2$ Anual | $PM_{10}$ Anual | $PM_{2.5}$ Anual | Pb Anual | Cd Anual | As Anual | Ni Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Escenario 1 | Fondo | 15 | 0 | 4 | 16 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Máx. modelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total (F+M)** | **15** | **0** | **4** | **16** | **10** | **0** | **0** | **1** | **2** |
| ***Valor límite*** | | ***40 µg/m³*** | ***10 mg/m³*** | ***20* µg/m³*** | ***40 µg/m³*** | ***25 µg/m³*** | ***0.5 µg/m³*** | ***5 ng/m³*** | ***6 ng/m³*** | ***20 ng/m³*** |

*Para el valor anual del $SO_2$ se presentan el nivel crítico para la protección de la vegetación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Referencias

Skamarock, W.C., Klemp, J.B., Dudhia, J., Gill, D.O., Barker, D.M., Wang, W., Powers, J.G., 2005. A description of the advanced research WRF version 2 NCAR Tech Notes-46 +STR.

Emery C., Tai, E., 2001. Enhanced Meteorological Modeling and Performance Evaluation for Two Texas Ozone Episodes. Final report submitted to Texas Natural Resources Conservation Commision, prepared by ENVIRON, International Corp, Novato, CA.

Tesche, T.W., McNally, D.E., Tremback, C., 2002. Operational Evaluation of the MM5 Meteorological Model Over the Continental United States: Protocol for Annual and Episodic Evaluation. Prepared for US EPA by Alpine Geophysics LLC, Ft. Wright, KY, and ATMET, Inc., Boulder, CO.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Lista de figuras y tablas

## Figuras

Figura 1. Localización del estudio..... 7

Figura 2. Localización de las estaciones meteorológicas utilizadas como información instrumental..... 9

Figura 3. Descripción de los diferentes modelos y módulos utilizados para el desarrollo del proyecto..... 10

Figura 4. Representación esquemática de funcionamiento de WRF-ARW. http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/docs/user_guide_V3/contents.html..... 12

Figura 5. Dominios de modelización. Dominios D01, D02, D03 y D04..... 13

Figura 6. Ubicación de las fuentes consideradas, DCRADE (en amarillo). ..... 17

Figura 7. Ciclo diario (izquierda) y ciclo anual (derecha) de la velocidad del viento simulada en el punto de análisis. ..... 21

Figura 8. Rosa de vientos (izquierda) e histograma de frecuencia de intensidad de viento anual (derecha) simulado en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de ocasiones en un año en que se reproduce una dirección e intensidad del viento, respectivamente..... 21

Figura 9. Rosas de viento mensuales en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de veces en un año que se reproduce una dirección del viento. ..... 22

Figura 10. Rosas de viento horarias en el punto de análisis. Los porcentajes indican el porcentaje de veces en un año que se reproduce una dirección del viento..... 23

Figura 11. Temperatura simulada del ciclo diario (izquierda) y anual (derecha) en el punto de análisis..... 24

Figura 12. Precipitación mensual acumulada durante el año 2024 en el punto de análisis..... 25

Figura 13. Ciclo diario (izquierda) y anual (derecha) de humedad relativa simulada en el punto de análisis..... 25

Figura 14. Serie anual de velocidad del viento medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 29

Figura 15. Diagramas de dispersión de velocidad del viento medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 29

Figura 16. Serie anual de temperatura medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 30

Figura 17. Diagramas de dispersión de temperatura medida en las estaciones de Zaragoza – Valdespartera y Leciñena diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 30

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 18. Serie anual de humedad relativa medida en las estaciones diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 31

Figura 19. Diagramas de dispersión de humedad relativa medida en las estaciones de Zaragoza – Valdespartera y Leciñena diagnosticadas en el punto de malla del modelo coincidente con la localización de dichas estaciones..... 31

Figura 20. Localización de la estación de calidad del aire utilizada (en color verde)..... 32

Figura 21. Evolución de los valores diarios de $PM_{2,5}$ (µg/m$^3$) en la estación de Alagón. ..... 34

Figura 22. Evolución de los valores diarios de $PM_{10}$ (µg/m$^3$) en la estación considerada en la estación de Alagón. El límite legal se indica con una línea roja rayada. ..... 36

Figura 23. Evolución de los valores horarios de $NO_2$ (µg/m$^3$) en la estación de Alagón. El límite legal se indica con una línea roja rayada. ..... 38

Figura 24. Evolución de los valores diarios de $SO_2$ (µg/m$^3$) en la estación de Alagón. ..... 40

Figura 25. Puntos receptores de interés considerados..... 44

Figura 26. Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 45

Figura 27. Percentil 99,8 de concentración horaria de NO2 en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite..... 45

Figura 28. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite..... 46

Figura 29. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 46

Figura 30. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite..... 47

Figura 31. Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite..... 47

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 32. Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 48

Figura 33. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 48

Figura 34. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 49

Figura 35. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 49

Figura 36. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 50

Figura 37. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 50

Figura 38. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 51

Figura 39. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 51

Figura 40 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 53

Figura 41. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 53

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 42. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 54

Figura 43. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 54

Figura 44. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 55

Figura 45.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 55

Figura 46.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 56

Figura 47. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 56

Figura 48. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 57

Figura 49. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 57

Figura 50. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 58

Figura 51. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 58

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 52. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 59

Figura 53. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 59

Figura 54 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 61

Figura 55. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 61

Figura 56. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 62

Figura 57. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 62

Figura 58. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 63

Figura 59.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 63

Figura 60.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 64

Figura 61. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 64

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 62. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 65

Figura 63. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 65

Figura 64. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 66

Figura 65. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 66

Figura 66. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 67

Figura 67. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 67

Figura 68. Localización de los generadores y turbinas de los tres emplazamientos. ..... 70

Figura 69. Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 71

Figura 70. Percentil 99,8 de concentración horaria de NO2 en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 71

Figura 71. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 72

Figura 72. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 72

Figura 73. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 73

Figura 74. Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 73

Figura 75. Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 74

Figura 76. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 74

Figura 77. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 75

Figura 78. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 75

Figura 79. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 76

Figura 80. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 76

Figura 81. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 77

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 82. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 1. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 77

Figura 83 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 79

Figura 84. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 79

Figura 85. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 80

Figura 86. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 80

Figura 87. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 81

Figura 88.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 81

Figura 89.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 82

Figura 90. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 82

Figura 91. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 83

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 92. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 83

Figura 93. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 84

Figura 94. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 84

Figura 95. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 85

Figura 96. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 2. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 85

Figura 97 Campo de concentración anual de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 87

Figura 98. Percentil 99,8 de concentración horaria de $NO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 87

Figura 99. Campo de concentración máxima 8-horaria de CO en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 88

Figura 100. Campo de concentración anual de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor crítico para la vegetación. ..... 88

Figura 101. Percentil 99,2 de concentración diaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 89

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Figura 102.Percentil 99,7 de concentración horaria de $SO_2$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 89

Figura 103.Campo de concentración anual de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 90

Figura 104. Percentil 90,4 de concentración diaria de $PM_{10}$ en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 90

Figura 105. Campo de concentración anual de $PM_{2,5}$ para el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 91

Figura 106. Campo de concentración anual de Plomo en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 91

Figura 107. Campo de concentración anual de Cadmio en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 92

Figura 108. Campo de concentración anual de Arsénico en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 92

Figura 109. Campo de concentración anual de Níquel en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 93

Figura 110. Campo de concentración anual de Benceno en el escenario 3. Se muestran sombreadas en azul las zonas de RN2000 y en rosa los núcleos de población. El máximo fuera del perímetro del emplazamiento aparece marcado con una estrella, junto a su valor. En la barra de color se marca en rojo el valor límite. ..... 93

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# Tablas

Tabla 1. Principales características metodológicas del estudio. ..... 6

Tabla 2. Principales características de los generadores y turbinas. ..... 7

Tabla 3. Condiciones de cada uno de los escenarios. ..... 7

Tabla 4. Características de cada uno de los dominios de modelización. ..... 13

Tabla 5. Factores de emisión para todos los contaminantes considerados en las simulaciones. Se marcan en rojo aquellos que provienen de las hojas de especificaciones. ..... 18

Tabla 6. Emisiones totales para cada escenario, estimadas para cada contaminante. ..... 19

Tabla 7. Registros de temperatura mensual promedio, máximo y mínimo (en °C) simulados en el punto de análisis. ..... 24

Tabla 8. Registros promedio, máximo y mínimo de humedad relativa mensual (en %). ..... 25

Tabla 9. Estadística de comparación de modelos de observación evaluados para la estación considerada. Entre los detalles se encuentran los resultados estadísticos que se han recomendado. * Valor recomendado en áreas de topografía simple. ..... 27

Tabla 10. Límites de inmisión actuales (Real Decreto 102-2011 and European Directive EC/2008/50). ..... 33

Tabla 11. Valores anuales de $PM_{2.5}$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón. ..... 33

Tabla 12. Valores anuales de $PM_{10}$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón. ..... 35

Tabla 13. Valores diarios observados del percentil 90,4 de $PM_{10}$ y número de superaciones registrado para el valor de 50 µg/m$^3$ para la estación de Alagón. ..... 35

Tabla 14. Valores anuales de $NO_2$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón. ..... 37

Tabla 15. Valores horarios observados del percentil 99,8 de $NO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 200 µg/m$^3$ para la estación de Alagón. ..... 37

Tabla 16. Valores anuales de $SO_2$ y porcentaje de datos disponibles para la estación de Alagón. ..... 39

Tabla 17. Valores diarios observados del percentil 99,2 de $SO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 125 µg/m$^3$ para la estación de Alagón. ..... 39

Tabla 18. Valores diarios observados del percentil 99,7 de $SO_2$ y número de superaciones registradas para el valor de 350 µg/m$^3$ para la estación de Alagón. ..... 39

Tabla 19. Propiedades del dominio de simulación CALPUFF. UTM zona 30 y WGS-84. ..... 41

Tabla 20. Límites de inmisión actuales (Real Decreto 102-2011 y la Directiva Europea EC/2008/50). ..... 43

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 21. Localización geográfica de los receptores puntuales de interés que representan receptores sensibles a analizar. Huso geográfico 30 y elipsoide de referencia WGS-84..... 44

Tabla 22. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 52

Tabla 23. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 52

Tabla 24. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 52

Tabla 25. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 60

Tabla 26. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 60

Tabla 27. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 60

Tabla 28. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 68

Tabla 29. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 68

Tabla 30. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 68

Tabla 31. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 78

Tabla 32. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 1. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 78

Tabla 33. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 78

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Tabla 34. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 86

Tabla 35. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 2. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 86

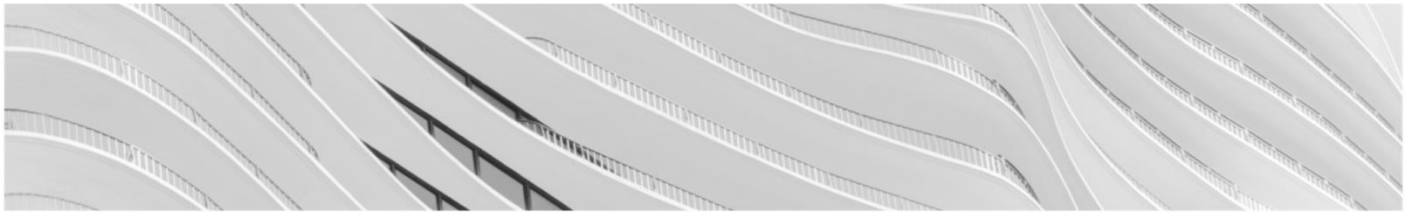
Tabla 36. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 86

Tabla 37. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 94

Tabla 38. Concentración de cada contaminante en los puntos de recepción discretos para el escenario 3. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite (*valor crítico para la vegetación). ..... 94

Tabla 39. Valor máximo de cada contaminante comparado con el valor de fondo. Las unidades de los valores de concentración mostrados para cada contaminante son las mismas que las indicadas en su valor límite. ..... 94

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter

ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

# ANEXO V.
# ESTUDIO DE RUIDO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

# ESTUDIO DE RUIDO GREEN IT ARAGÓN

■ Noviembre 2025



C/ Botiguers 5 - 5ª planta Edificio Manuel Borso
Parque empresarial Táctica
46980 Paterna - Valencia
Tel: +34 963 379 220
e-mail: valencia@typsa.com



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA25943D
20/11 2025
Profesional
TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

| HOJA DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DOCUMENTO** | ESTUDIO DE RUIDO GREEN IT ARAGÓN | | | | | |
| **PROYECTO** | | | | | | |
| **CÓDIGO** | EC2887-TP-RP-EC-EstAcustico-D01 | | | | | |
| **AUTOR** | FIRMA | MLA | | | | |
| | FECHA | 10/11/2025 | | | | |
| **VERIFICADO** | FIRMA | IVM | | | | |
| | FECHA | 10/11/2025 | | | | |
| **DESTINATARIO** | DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.. | | | | | |
| **NOTAS** | | | | | | |

## ÍNDICE


**1. DATOS GENERALES ..... 1**
**2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO ..... 2**
2.1. INTRODUCCIÓN ..... 2
2.2. OBJETO ..... 2
**3. NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 4**
**4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 5**
4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO ..... 5
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO ..... 5
**5. ANALISIS DE OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES LÍMITE ..... 6**
**6. METODOLOGÍA ESTUDIO DE RUIDO ..... 7**
6.1. MODELOS DE CALCÚLO Y SOFTWARE ..... 8
**7. SITUACION ACTUAL ..... 9**
7.1. MEDICIONES ACÚSTICAS ..... 10
7.1.1. EQUIPAMIENTO DE LA MEDIDA ..... 11
7.1.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA ..... 11
7.2. ESCENARIO 0- CÁLCULO DEL MODELO ACÚSTICO DE CALIBRACIÓN ..... 15
7.2.1. Modelo Digital del Terreno ..... 15
7.2.2. Calibración del modelo acústico ..... 16
7.3. ESCENARIO 1 - SITUACIÓN ACTUAL ..... 17
7.3.1. Caracterización de fuentes de ruido actuales ..... 17
7.3.2. Periodos de referencia ..... 18
7.3.3. Parámetros de configuración de cálculo ..... 18
7.3.4. -Resultados situación actual ..... 19
**8. SITUACION FUTURA ..... 2**
8.1. FUENTES DE RUIDO ..... 3
8.2. ESCENARIO 2 – SITUACIÓN NORMAL DE FUNCIONAMIENTO ..... 4
8.3. ESCENARIO 3 – SITUACIÓN DE PRUEBA O MANTENIMIENTO ..... 2
8.4. ESCENARIO 4 – SITUACIÓN DE EMERGENCIA ..... 11
**9. CONCLUSIONES ..... 23**

**ANEJO 1. PLANOS .....**
**ANEJO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA .....**


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: ESTUDIO DE RUIDO – GREEN IT ARAGÓN.
- Promotor:

| | |
|---|---|
| NOMBRE…….... | DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L. |
| CIF……... | B19928480 |
| OFICINAS CENTRALES……. | Avenida de La Independencia, Nº 21, Planta 3 - 50.001 Zaragoza |
| TELÉFONO…… | 34 976 21 61 29 |
| EMAIL …… | riberaaltaebro@samca.com |

DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S. promotor del GREEN IT ARAGÓN , en el término municipal de Luceni (Zaragoza), es una empresa perteneciente al grupo SAMCA.

.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

## 2.1. INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en un gran campus de datos alimentado con energía renovable de proximidad, creándose tres data centers.

La característica diferenciadora del proyecto radica en su modelo de integración vertical, conectando la generación de energía renovable proveniente de los parques eólicos ya operativos de Grupo SAMCA con el consumo energético de los centros de datos.

Esta integración responde a las necesidades fundamentales del sector tecnológico: una rápida ejecución y la disponibilidad de energía renovable para autoconsumo.

## 2.2. OBJETO

El objeto del presente Estudio acústico es evaluar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de contaminación acústica, así como identificar y proponer, en su caso, medidas correctoras o preventivas que garanticen el cumplimiento de los valores límite establecidos en la legislación aplicable.

Para la realización del análisis acústico se ha empleado una metodología de modelización numérica predictiva, basada en la generación de modelos matemáticos tridimensionales que permiten simular el comportamiento de las emisiones sonoras y su propagación en el entorno receptor.Dichos modelos se han desarrollado mediante el software comercial especializado CadnaA, de la empresa Datakustik GmbH, herramienta reconocida y utilizada a nivel internacional en el ámbito de la ingeniería acústica ambiental. Este programa cuenta con los certificados de validación y conformidad exigidos por la legislación europea y nacional, garantizando la trazabilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos.

El modelo de cálculo empleado se fundamenta en la metodología europea CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in Europe, Directiva 2015/996/UE), actualmente adoptada como método de referencia oficial en la Unión Europea para la evaluación, predicción y gestión del ruido ambiental.

En el proceso de modelización se ha elaborado un modelo tridimensional de alta resolución del terreno y del entorno de la instalación, incorporando todos los elementos que influyen en la propagación, reflexión y difracción del sonido, tales como edificaciones, cierres perimetrales, pantallas acústicas, superficies de absorción, topografía y características del terreno.

Sobre este modelo digital se han incorporado los componentes de la instalación proyectada, definiendo las fuentes emisoras mediante la asignación de niveles de potencia acústica (LwA) a cada uno de los elementos potencialmente ruidosos.

En el caso de los centros de datos, las principales fuentes de emisión consideradas corresponden a:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

- Las unidades de refrigeración (chillers) instaladas en cubierta, responsables de la disipación térmica de los equipos informáticos, y
- Los sistemas de generación de energía de respaldo (grupos electrógenos y turbinas de gas), que se activan en situaciones de fallo o interrupción del suministro eléctrico.

De este modo, los modelos acústicos permitirán estimar con precisión los niveles de presión sonora en el entorno bajo distintas condiciones operativas, evaluar su compatibilidad con los objetivos de calidad acústica (OCA) definidos por el Real Decreto 1367/2007, y valorar la necesidad de medidas correctoras en caso de que se prevean superaciones normativas.

.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se incluye la normativa vigente europea, estatal y autonómica que puede ser de aplicación para la realización del presente estudio de impacto acústico ambiental.

- 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.
- 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, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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.
- 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 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.
- 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.
- Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, 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 y gestión del ruido ambiental.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# 4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

## 4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Los futuros Centros de Datos se localizarán en una parcela discontinua y dividida en tres subparcelas, localizadas en el sector centro-este de T.M. de Luceni, Zaragoza, dentro de la comunidad de Aragón.

El conjunto de subparcelas colindantes se ubica al sur del núcleo urbano de Luceni y al noroeste de núcleo urbano de Pedrola. Dos de las subparcelas, se encuentran localizadas entre los trazados paralelo de la autopista AP-68 y la autovía A-68 y un tercera en el espacio comprendido entre el margen norte de la autovía A-68 y el Canal Imperial de Aragón.




Figura 1. Localización Centros de Datos

## 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se construirán 3 centros de datos, estas infraestructuras se dividirán en edificios que se localizarán en la parcela SP1 donde se alojarán los Centro de Proceso de Datos y el acondicionamiento y equipamiento de salas IT, y una zona anexa localizada en la SP-2 donde se ubicarán las turbinas de gas.

Los edificios de los distintos Centros de Datos serán edificios de tipo exento y se dividirán en los siguientes zonas o cuerpos edificatorios:

- Módulo de recepción y administrativo: destinado a recepción, muelle de cargas, oficinas y talleres de reparación de equipos.
- Módulo destinado propiamente al centro de proceso de datos (DC) para el alojamiento de servidores y equipamiento IT diverso.
- Módulo destinado a equipamiento eléctrico (grupos electrógenos, transformadores y bloques eléctricos).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 5. ANALISIS DE OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES LÍMITE

Del análisis de la legislación, tanto nacional como autonómica que son análogas, se concluye que:

En cuanto a los objetivos de Calidad acústica según el Real Decreto 1367/2007 y la Ley7/2010 de la Comunidad Autónoma de Aragón se establecen los siguientes Objetivos de Calidad acústica en el límite de instalaciones industriales:

| Tipo de área acústica | | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| b) | Sectores del territorio con predominio de suelo industrial | 75 | 75 | 65 |

Tabla. 1. Objetivos de Calidad Acústica. Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007

Así mismo, al tratarse de una actividad industrial también se deberá observar el cumplimiento de los Valores Limite de Inmisión fijados en la Tabla B1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007 para Infraestructuras portuarias y actividades.

| Tipo de área acústica | | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_{k,d}$ | $L_{k,e}$ | $L_{k,n}$ |
| b) | Sectores del territorio con predominio de suelo industrial | 65 | 65 | 55 |

Tabla. 2. Indicadores inmisión. Tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007

Para poder aplicar correctamente estos indicadores es necesario establecer las correcciones propias correspondientes a componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y presencia de ruido de carácter impulsivo. Todas estas correcciones es necesario evaluarlas una vez puesta en funcionamiento la instalación ya que dependen de elementos y circunstancias que no es posible modelizar. Por este motivo será necesario realizar una auditoria acústica una vez puesta en funcionamiento la instalación.

Al tratarse de 3 Centros de Datos que trabajarán conjuntamente, se aplicarán únicamente los Objetivos de Calidad, al estudiarse en todas las situaciones u escenarios sinérgicamente la maquinaria de las tres instalaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 6. METODOLOGÍA ESTUDIO DE RUIDO

En el presente documento se realiza un informe de los aspectos más significativos relacionados con la contaminación ocasionada por el ruido.

Mediante modelos predictivos se determinará:

En primer lugar, Escenario 1, la idoneidad de la localización de los Centros de Datos bajo el criterio sonoro para la situación actual, modelizando las actuales fuentes de ruido de la zona, que en este caso son dos grandes infraestructuras viales que la cruzan: la Autopista Vasco-Aragonesa (AP-68) y la Autovía del Ebro (A-68)

En segundo lugar, el ruido que producirá la maquinaria de instalaciones de los centros de datos, analizando los valores acústicos que existirán tanto en el límite de las instalaciones como en edificios cercanos para valorar el futuro cumplimiento de la legislación.

En los Centros de Datos las fuentes de ruido principales provendrán:

- De la maquinaria necesaria para dar energía y respaldo, cuyo objetivo es garantizar que en caso de interrupción eléctrica los Centros de Datos continúen operativos: Turbinas de gas y Generadores eléctricos
- Y de elementos de refrigeración, que ayudan a mantener la temperatura óptima en los servidores: Chiller

En la situación futura se estudiarán distintos escenarios según el régimen de los diferentes equipos:

| Escenario | Funcionamiento de cada grupo electrógeno (h/día) | Funcionamiento de cada turbina (h/día) | Funcionamiento chiller (h/día) |
|---|---|---|---|
| Escenario2. -Funcionamiento normal | | | 24 horas |
| Escenario3.1-Situación de pruebas y mantenimientos Turbinas de gas | - | 30 minutos, solo 1 turbina | 24 horas |
| Escenario3.2-Situación de pruebas y mantenimientos grupos electrógenos | 30 minutos, solo 1 grupo | - | 24 horas |
| Escenario4.1-Emergencia de corta duración Funcionamiento grupos electrógenos | 5 horas | | 24 horas |
| Escenario4.2--Emergencia de larga duración Funcionamiento turbinas de gas | | 24 horas | 24 horas |

Tabla. 1. Escenarios acústicos evaluados en la situación operacional

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 6.1. MODELOS DE CALCÚLO Y SOFTWARE

Para el desarrollo del proyecto se han seguido las indicaciones estipuladas en el Modelo de Calculo CNOSSOS-EU, 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. Cadna A está programado en C/C++ bajo entorno Windows.

El software está validado para demostrar que sus cálculos son correctos en base a diferentes pruebas oficiales de la Administración Alemana mediante Cálculo Comparativo y Certificación correspondiente a una fuente de ruido de prueba de la Oficina Alemana Federal Ambiental de Berlín y según los procedimientos del 'Test Tasks for the checking of calculation programs according to the guidelines for Noise Abatement on roads - Test 94" by the Federal Ministry for Traffic, Germany', así como el 'Test de cálculo según la Norma Alemana DIN 45687/48'.

Este paquete ha sido creado por la empresa alemana DataKustik que trabaja en el desarrollo de software, documentación técnica y herramientas de cálculo predictivo de ruido ambiental. DataKustik proviene de la firma ACCON GmbH, programadores de software específico de evaluación y control ruido y la vibración, que ha desarrollado aplicaciones informáticas para la acústica desde los años 80.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 7. SITUACION ACTUAL

Con el fin de caracterizar la situación acústica actual del entorno y disponer de una línea base de referencia sobre la que evaluar el impacto de las futuras instalaciones, se han desarrollado y analizado dos escenarios acústicos independientes, generados mediante modelización predictiva con software especializado de simulación tridimensional del ruido ambiental (CadnaA).

Estos escenarios permiten reproducir de forma precisa las condiciones reales de emisión y propagación sonora existentes en la zona de estudio, así como calibrar y validar el modelo digital del terreno (MDT) y las fuentes emisoras identificadas.

- Escenario 0, denominado escenario de calibración corresponde a la fase de calibración del modelo acústico, utilizada para garantizar la fiabilidad y trazabilidad de los resultados obtenidos en las simulaciones posteriores.

  En este modelo se ha reproducido la configuración tridimensional actual del entorno, incluyendo:

  - ✓ La topografía real del terreno, obtenida a partir de cartografía LIDAR,
  - ✓ Las edificaciones, cerramientos y elementos singulares del entorno, y
  - ✓ Las infraestructuras lineales (carreteras y vías principales) que constituyen las principales fuentes de ruido ambiental.

  Las fuentes sonoras se han definido introduciendo los niveles de tráfico medidos in situ durante la campaña de medición acústica efectuada en el emplazamiento, diferenciando intensidades y velocidades medias de vehículos ligeros y pesados conforme a los datos obtenidos.

  El objetivo de este escenario es ajustar los parámetros del modelo predictivo (atenuación por distancia, efecto del terreno, absorción del suelo, condiciones meteorológicas medias, etc.) hasta lograr unos valores parecidos entre los niveles de presión sonora calculados (LAeq) y los niveles medidos en los receptores en campo.

  De esta manera se obtiene un modelo acústicamente validado, que reproduce con precisión el comportamiento sonoro del entorno actual y permite utilizarlo como base para el resto de las simulaciones.

  El Escenario 1 – Situación Acústica Actual representa el estado sonoro real en el momento de redacción del presente estudio, constituyendo la línea base de referencia para la posterior evaluación comparativa de los escenarios futuros con la instalación en funcionamiento.

  Una vez calibrado y validado el modelo acústico tridimensional mediante el Escenario 0 (modelo de calibración), se ha procedido a su actualización, sustituyendo las condiciones de tráfico empleadas en la fase de ajuste por los datos oficiales de tráfico rodado vigentes en las

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

infraestructuras viarias principales que atraviesan, es decir la IMD (Intensidad Medias Diaria) oficiales de las carreteras.

## 7.1. MEDICIONES ACÚSTICAS

En un primer momento se realiza el modelo inicial, calibrado y verificado mediante mediciones acústicas "in-situ", efectuadas en julio de 2025. El objeto de esta campaña de medidas fue la obtención de datos (acústicos y de tráfico) para poder realizar la calibración del modelo acústico inicial consiguiendo que reflejase lo más fidedignamente posible la realidad acústica de cada zona.

Analizando los valores de las distintas estaciones de aforo disponible en la zona, los datos de tráfico muestran valores muy similares, desde las 11 horas hasta las 19 horas, siendo mucho menor en el resto de las horas del día, por tanto, se puede considerar que el periodo diurno es el de máxima afección. Motivo por el cual se considera suficiente la realización de las medidas en este periodo, obteniendo medidas representativas del ruido de esta zona.

En estas mediciones se han realizado tres series de mediciones del LAeq,Ti, con tres mediciones en cada serie, de una duración mínima de 5 minutos (Ti=300 segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos, entre cada una de las series.

La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se ha determinado a partir de los valores de los índices LAeq,Ti de cada una de las medidas realizadas, aplicando la siguiente expresión:

$$LAeq,T = 10\lg\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1\,LAeq,Ti}\right)$$

- T, es el tiempo en segundos correspondiente al período temporal de evaluación considerado.
- Ti, intervalo de tiempo de la medida i.
- n, es el número de mediciones del conjunto de las series de mediciones realizadas en el período de referencia T.

El proceso de medida ha seguido el siguiente procedimiento:

1. Verificación del sonómetro con un calibrador antes y después de las mediciones.
2. Las medidas se realizaron al menos a 2 m del suelo, evitando el efecto de pantalla y la distorsión direccional. Las medidas se han realizado al menos a 2 metros de cualquier fachada para evitar los efectos de la reflexión.
3. La respuesta utilizada para la medición ha sido la rápida 'FAST'.
4. Las condiciones de humedad y temperatura han sido compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida, y no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

5. Las condiciones meteorológicas han sido normales, sin fenómenos atmosféricos destacables (lluvia, granizo, etc.) que pudieran influir en los resultados de la medida, ni existencia de otras fuentes temporales que puedan aportar información errónea sobre los niveles habitualmente existentes en la zona (obras en la vía pública, operaciones de carga y descarga, etc.)
6. Las mediciones se han realizado usando equipos de medida con pantalla anti-viento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento ha sido superior a 5 metros por segundo, se ha desistido de la medición.

### 7.1.1. EQUIPAMIENTO DE LA MEDIDA

Para llevar a cabo la campaña de mediciones de ruido se ha utilizado el siguiente equipamiento;

- Un sonómetro Integrador modelo 2250L de la marca BRÜEL & KJAER, con número de serie de fábrica 2580132
- El calibrador utilizado será un RION NC-74, tipo 1, con número serie 50541189

En el Anexo Nº2 se puede observar los certificados de verificación del sonómetro y el calibrador.

### 7.1.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Se eligieron un total de 6 puntos de medida, distribuyéndolos a lo largo de toda la zona de estudio:

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto 01 | 643.978 | 4.629.995 | 03/07/2025 | 1 | 59,6 | 58,9 |
| | |  | | | 58,5 | |
| | | | | | 59,6 | |
| | | | | 2 | 59,6 | |
| | | | | | 58,9 | |
| | | | | | 59,0 | |
| | | | | 3 | 58,2 | |
| | | | | | 59,1 | |
| | | | | | 57,3 | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto 02 | 644.326 | 4.630.149 | 03/07/2025 | 1 | 67,7 | |
| |  | | | | 67,0 | |
| | | | | | 67,2 | |
| | | | | 2 | 67,3 | |
| | | | | | 74,6 | 66,8 |
| | | | | | 66,9 | |
| | | | | 3 | 66,6 | |
| | | | | | 65,4 | |
| | | | | | 66,4 | |

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto03 | 644.083 | 4.630.157 | 03/07/2025 | | 49,0 | |
| |  | | | 49,0 | 49,0 | |
| | | | | | 48,7 | |
| | | | | 2 | 48,8 | |
| | | | | | 47,6 | 49,7 |
| | | | | | 47,7 | |
| | | | | 3 | 48,1 | |
| | | | | | 48,4 | |
| | | | | | 48,9 | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto 04 | 644.439 | 4.630.436 | 04/07/2025 | | 53,7 | |
| |  | | | 53,7 | 48,6 | |
| | | | | | 47,9 | |
| | | | | 2 | 47,6 | |
| | | | | | 48,9 | 49,6 |
| | | | | | 47,3 | |
| | | | | 3 | 50,7 | |
| | | | | | 48,7 | |
| | | | | | 48,2 | |

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto05 | 644.723 | 4.629.950 | 04/07/2025 | | 50,9 | |
| |  | | | 50,9 | 47,3 | |
| | | | | | 47,9 | |
| | | | | 2 | 49,5 | |
| | | | | | 50,0 | 49,1 |
| | | | | | 48,3 | |
| | | | | 3 | 50,0 | |
| | | | | | 48,5 | |
| | | | | | 47,8 | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Punto | X | Y | Fecha de la medición | Serie | LAeq | Nivel de Evaluación LAeq |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pto 06 | 644.386 | 4.629.689 | 04/07/2025 | | 50,8 | |
| |  | | | 50,8 | 54,2 | |
| | | | | | 52,6 | |
| | | | | 2 | 52,4 | |
| | | | | | 54,1 | 52,3 |
| | | | | | 49,9 | |
| | | | | 3 | 51,8 | |
| | | | | | 51,4 | |
| | | | | | 51,5 | |

En la siguiente imagen se observa la distribución de estos puntos en la zona de estudio:




Figura 2. Localización de los puntos de medida

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

El Punto 1 y Punto 2 se han localizado muy cercanos a las carreteras y al mismo tiempo que se tomaron las mediciones acústicas se aforó el tráfico.

A continuación, se detallan los valores de tráfico registrados durante la medición.

| Punto | Datos aforo- nª vehículos contados en 1 h | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Punto 1_AP68 | Carretera aforada | | | | Ap-68 | | | |
| | Sentido Zaragoza | | | | Sentido Logroño | | | |
| | Cat 1 | Cat 2 | Cat 3 | Cat 4 | Cat 1 | Cat 2 | Cat 3 | Cat 4 |
| | 460 | 36 | 53 | 4 | 411 | 12 | 54 | 0 |

| Punto | Datos aforo- nª vehículos contados en 1 h | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Punto 2_A68 | Carretera aforada | | | | A68 | | | |
| | Sentido Zaragoza | | | | Sentido Logroño | | | |
| | Cat 1 | Cat 2 | Cat 3 | Cat 4 | Cat 1 | Cat 2 | Cat 3 | Cat 4 |
| | 442 | 60 | 205 | 3 | 425 | 55 | 204 | 2 |

## 7.2. ESCENARIO 0- CÁLCULO DEL MODELO ACÚSTICO DE CALIBRACIÓN

Obtenidas las mediciones de campo se procedió a generar el modelo acústico inicial de la zona. A continuación, se detalla la metodología seguida:

### 7.2.1. Modelo Digital del Terreno

Una adecuada modelización del terreno en el área de estudio resulta fundamental para que la evaluación de ruido sea lo más fiel posible a la realidad.

Así, el modelo digital del terreno (MDT) empleado en el modelo de ruido, fue calculado a partir del fichero digitales de nubes de puntos 3D obtenidos con LIDAR y de ámbito Nacional, obtenido del IGN para la

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

situación actual y para la situación futura se ha modificado con la información 3D facilitada según el movimiento de tierras que será necesario realizar durante el desarrollo de las instalaciones.

### 7.2.2. Calibración del modelo acústico

Una vez implementado el modelo acústico inicial con la configuración indicada anteriormente, se ha efectuado la calibración de este, utilizando los datos de la campaña de mediciones acústicas (datos de aforo y acústicos).

El proceso de calibración ha consistido en colocar una serie de receptores virtuales en el modelo predictivo situados en las mismas coordenadas UTM y la misma altura que los puntos de medida. El resultado mediante cálculo predictivo obtenido en los receptores virtuales con los datos de tráfico aforados se ha contrastado con las mediciones realizadas 'in situ, dando por validos los puntos que arrojasen diferencias de aproximadamente ±3 dBA. entre los resultados predictivos y los resultados con las mediciones. Si se localizan puntos donde existe mayor divergencia, se deben analizar las causas y ajustar algunos parámetros de cálculo en el modelo acústico, hasta conseguir que los valores obtenidos en los receptores sean similares a los medidos en campo.

A continuación, se muestran los resultados medidos en campo y los obtenidos en el modelo acústico con los datos de tráfico aforados, obteniendo diferencia entre ellos dentro del rango permitido y por tanto dando por verificado el modelo.

| Punto | Nivel de Evaluación LAeq | Valor Receptor del modelo | Diferencia |
|---|---|---|---|
| Punto 1_AP68 | 58,9 | 61,2 | -2,3 |
| Punto 2_A68 | 66,8 | 69,3 | -2,5 |
| Punto 3 | 50,8 | 53,9 | -3,1 |
| Punto 4 | 50,4 | 53,3 | -2,9 |
| Punto 5 | 50,1 | 53,1 | -3 |
| Punto 6 | 53,2 | 56,3 | -3,1 |

Tabla. 2. Niveles Escenario 0- Comparativa del resultado de las mediciones en campo y el modelo de calibración

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 7.3. ESCENARIO 1 - SITUACIÓN ACTUAL

### 7.3.1. Caracterización de fuentes de ruido actuales

En la actualidad las fuentes de ruido principales de la zona son la Autopista Vasco-Aragonesa (AP-68) y la Autovía del Ebro (A-68).

Para la introducción de los datos de tráfico en el modelo, siguiendo lo establecido en el método de cálculo de CNOSSOS-EU fue necesario catalogar los vehículos según una serie de categorías preestablecidas, tal como muestra la siguiente tabla.

| Categoría | Nombre | Descripción | Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo de vehículo completo) |
|---|---|---|---|
| 1 | Vehículos ligeros | Turismos y camionetas ≤ 3,5 toneladas, todoterrenos, vehículos polivalentes, incluidos remolques y caravanas | M1 y N1 |
| 2 | Vehículos pesados medianos | Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros con 2 ejes y dos neumáticos en el eje trasero | M2, M3 y N2, N3 |
| 3 | Vehículos pesados | Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes | M2 y N2 con remolque, M3 y N3 |
| 4 | Vehículos de dos ruedas | 4a Ciclomotores de dos tres y cuatro ruedas | L1, L2L L6 |
| | | 4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos | L3, L4, L5, L7 |
| 5 | Categoría abierta | Su definición se atendrá a las futuras necesidades | N/A |

Tabla. 1. . Categorías de los vehículos para el cálculo mediante el método CNOSSOS-EU.

Estos datos se han obtenido del Mapa de tráfico de 2023 del Ministerio de trasporte y movilidad sostenible, donde se han consultado estaciones de aforo existentes en la zona

| Carretera | estación | IMD vehículos ligeros | IMD vehículos pesados | IMdia 07:00h-19:00 h | IMtarde 19:00h-23:00h | IMNoche 23:00h-07:00h |
|---|---|---|---|---|---|---|

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Carretera | estación | IMD vehículos ligeros | IMD vehículos pesados | IMdia 07:00h-19:00 h | IMtarde 19:00h-23:00h | IMNoche 23:00h-07:00h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AP-68 | Permanentes_Z-165-0 | 12.612 | 9.799 | 16.249 | 3.634 | 2.529 |
| A-68 | Permanentes_Z-170-0 | 10.872 | 7.778 | 13.355 | 3.327 | 1.968 |

Tabla. 2. Intensidades de Tráfico Diarios

Velocidad: Se ha considerado la velocidad máxima de 120km/h.

Se ha considerado asfalto con características fonoabsorbente en todas las carreteras

### 7.3.2. Periodos de referencia

Los periodos de referencia y por tanto los estimadores a calcular han sido los establecidos en la legislación autonómica:

- Día: periodo comprendido entre las 07.00 y las19.00 horas
- Tarde: periodo comprendido entre las 19.00 y las 23.00 horas
- Noche: periodo comprendido entre las 23.00 y las 07.00 horas

### 7.3.3. Parámetros de configuración de cálculo

A continuación, se detalla la configuración de cálculo empleados en la siguiente tabla, junto a imágenes de la configuración del software de predicción sonora:

| PARÁMETROS CÁLCULO | |
|---|---|
| Relieve |  |
| Las curvas de nivel y líneas de elevación se consideran elementos difractantes | |
| Radio de búsqueda de emisores |  |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | |
|---|---|
| **2000 m** | |
| **Orden de reflexión**<br>**1** |  |
| **Condiciones climáticas**<br>**Tª 16 y Hr 61%**<br><br>**Velocidad de viento**<br>**3 m/s** |  |
| **Isófonas** | Altura cálculo: 4m<br>Tamaño de malla 10 X10 |
| **Absorción del terreno** | 1 |

### 7.3.4. -Resultados situación actual

El resultado obtenido para el escenario 1 constituye la representación acústica actual del entorno sin la implantación del proyecto, sirviendo como referencia base para la comparación con los escenarios futuros (situación con el proyecto en funcionamiento, en sus distintas condiciones operativas).

Se han analizado los niveles de ruido en receptores virtuales ubicados en el límite exterior de las distintas parcelas donde se va a implantar las instalaciones, tal y como se muestran en las siguientes imágenes:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE




Figura 3. Localización de los Receptores Virtuales Parcelas SP-1

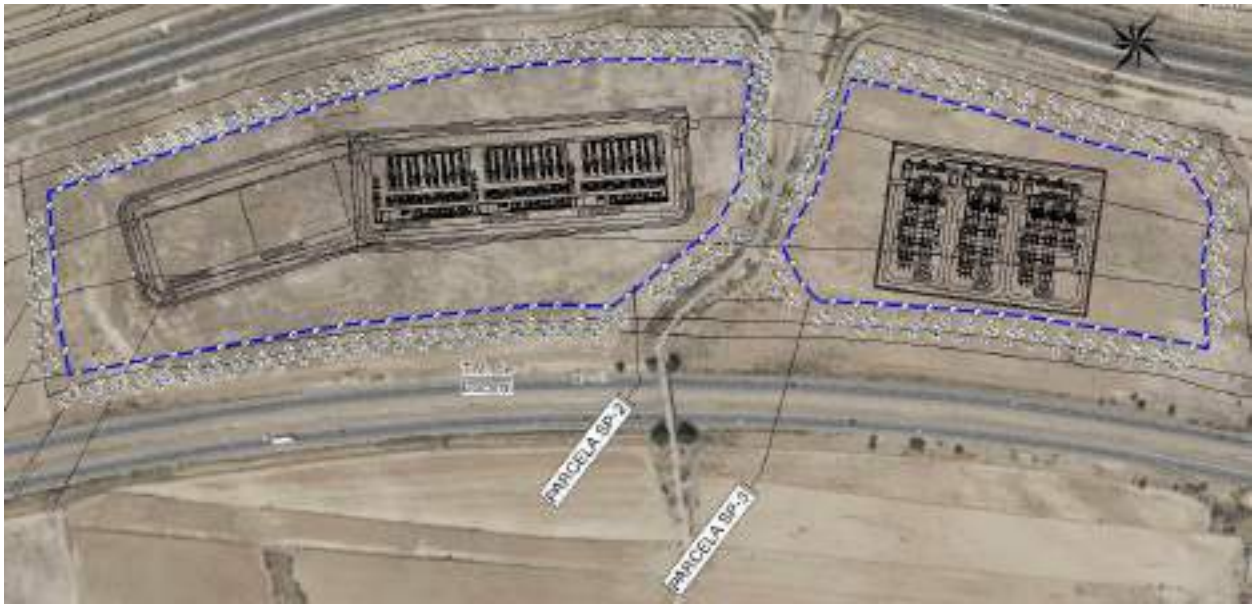



Figura 4. Localización de los Receptores Virtuales Parcelas SP-2 Y SP-3

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en la valoración de la situación actual, y su comparación con los Objetivos de Calidad Acústica

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_1 | 63,2 | 61,6 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_2 | 61,7 | 60,1 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_3 | 60,3 | 58,9 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_4 | 59,5 | 58,2 | 54,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_5 | 58,0 | 57,0 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_6 | 57,4 | 56,4 | 52,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_7 | 56,2 | 55,6 | 52,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_8 | 55,8 | 55,2 | 51,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_9 | 55,6 | 54,9 | 51,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_10 | 55,3 | 54,6 | 51,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_11 | 54,9 | 54,3 | 50,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_12 | 54,7 | 54,0 | 50,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_13 | 54,4 | 53,7 | 50,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_14 | 54,1 | 53,5 | 50,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_15 | 53,9 | 53,2 | 49,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_16 | 53,6 | 53,0 | 49,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_17 | 53,5 | 52,8 | 49,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_18 | 53,5 | 52,8 | 49,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_19 | 53,4 | 52,6 | 49,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_20 | 53,4 | 52,6 | 49,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_21 | 53,6 | 52,6 | 49,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_22 | 53,6 | 52,7 | 49,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_23 | 50,7 | 50,0 | 46,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_24 | 48,7 | 47,7 | 44,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_25 | 49,7 | 49,3 | 45,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_26 | 50,3 | 49,6 | 46,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_27 | 50,7 | 50,1 | 46,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_28 | 50,8 | 50,3 | 47,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_29 | 50,6 | 50,2 | 46,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_30 | 50,7 | 50,3 | 47,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_31 | 50,4 | 50,0 | 46,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_32 | 50,4 | 50,1 | 46,8 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_33 | 50,2 | 49,9 | 46,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_34 | 50,2 | 49,9 | 46,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_35 | 50,3 | 50,0 | 46,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_36 | 50,7 | 50,2 | 46,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_37 | 51,1 | 50,5 | 47,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_38 | 51,3 | 50,8 | 47,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_39 | 51,4 | 51,0 | 47,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_40 | 51,7 | 51,2 | 47,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_41 | 52,1 | 51,5 | 48,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_42 | 51,9 | 51,4 | 48,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_43 | 51,8 | 51,4 | 48,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_44 | 51,7 | 51,2 | 47,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_45 | 51,9 | 51,3 | 47,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_46 | 51,8 | 51,2 | 47,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_47 | 51,7 | 51,2 | 47,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_48 | 51,5 | 51,1 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_49 | 51,5 | 51,1 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_50 | 51,4 | 51,0 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_51 | 51,4 | 51,0 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_52 | 51,4 | 51,0 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_53 | 51,3 | 51,0 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_54 | 51,3 | 50,9 | 47,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_55 | 50,9 | 50,6 | 47,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_56 | 50,9 | 50,6 | 47,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_57 | 50,8 | 50,5 | 47,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_58 | 51,0 | 50,7 | 47,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_59 | 51,0 | 50,7 | 47,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_60 | 50,8 | 50,5 | 47,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_61 | 50,6 | 50,3 | 47,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_62 | 50,8 | 50,5 | 47,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_63 | 51,3 | 51,0 | 47,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_64 | 51,4 | 51,1 | 47,8 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_65 | 51,6 | 51,3 | 48,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_66 | 52,0 | 51,6 | 48,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_67 | 52,3 | 51,9 | 48,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_68 | 52,6 | 52,1 | 48,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_69 | 52,9 | 52,4 | 49,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_70 | 53,0 | 52,5 | 49,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_71 | 53,2 | 52,6 | 49,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_72 | 53,6 | 53,0 | 49,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_73 | 54,1 | 53,5 | 50,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_74 | 54,8 | 54,1 | 50,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_75 | 55,3 | 54,6 | 51,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_76 | 56,2 | 55,4 | 51,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_77 | 57,2 | 56,4 | 52,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_78 | 57,8 | 56,9 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_79 | 58,4 | 57,5 | 53,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_80 | 59,3 | 58,2 | 54,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_81 | 60,4 | 59,2 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_82 | 61,8 | 60,3 | 56,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_83 | 63,5 | 61,9 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_84 | 65,0 | 63,2 | 58,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_85 | 65,4 | 63,6 | 59,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_86 | 65,3 | 63,5 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_87 | 64,6 | 62,7 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_88 | 64,3 | 62,5 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_89 | 64,2 | 62,3 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_90 | 64,3 | 62,5 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_91 | 64,2 | 62,4 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_92 | 64,0 | 62,2 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_93 | 63,5 | 61,7 | 57,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_94 | 63,4 | 61,6 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_95 | 63,3 | 61,5 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_96 | 63,0 | 61,3 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_97 | 62,9 | 61,2 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_98 | 62,4 | 60,7 | 56,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_99 | 62,1 | 60,5 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_100 | 62,1 | 60,5 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_101 | 62,4 | 60,8 | 56,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_102 | 61,2 | 59,8 | 55,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_103 | 60,1 | 58,9 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_104 | 59,5 | 58,4 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_105 | 59,7 | 58,5 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_106 | 58,9 | 57,7 | 54,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_107 | 58,0 | 56,9 | 53,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_108 | 57,2 | 56,2 | 52,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_109 | 56,8 | 55,8 | 52,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_110 | 56,4 | 55,5 | 51,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_111 | 55,8 | 55,0 | 51,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_112 | 55,2 | 54,5 | 50,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_113 | 54,8 | 54,0 | 50,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_114 | 54,4 | 53,7 | 50,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_115 | 54,8 | 54,0 | 50,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_116 | 55,2 | 54,4 | 50,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_117 | 55,6 | 54,8 | 51,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_118 | 56,0 | 55,1 | 51,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_119 | 56,5 | 55,5 | 51,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_120 | 57,1 | 56,1 | 52,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_121 | 57,9 | 56,8 | 53,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_122 | 58,9 | 57,6 | 53,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_123 | 60,0 | 58,6 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_124 | 60,7 | 59,3 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_125 | 61,7 | 60,2 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_126 | 62,5 | 61,0 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_127 | 63,6 | 62,0 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_128 | 63,7 | 62,1 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_129 | 63,6 | 62,0 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_130 | 63,3 | 61,8 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_131 | 63,1 | 61,6 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_132 | 62,6 | 61,3 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_133 | 61,0 | 59,9 | 56,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_134 | 60,6 | 59,6 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_135 | 60,5 | 59,5 | 55,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_136 | 60,9 | 59,7 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_137 | 61,4 | 59,9 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_138 | 61,7 | 60,4 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_139 | 62,4 | 60,9 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_140 | 63,2 | 61,4 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_141 | 64,2 | 62,4 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_142 | 64,6 | 62,7 | 58,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_143 | 64,8 | 62,9 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_144 | 65,0 | 63,1 | 58,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_145 | 65,0 | 63,2 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_1 | 60,4 | 59,9 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_2 | 60,2 | 59,7 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_3 | 60,2 | 59,6 | 55,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_4 | 60,3 | 59,6 | 55,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_5 | 60,5 | 59,7 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_6 | 61,6 | 60,5 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_7 | 63,2 | 61,8 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_8 | 64,3 | 62,7 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_9 | 64,3 | 62,6 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_10 | 64,3 | 62,6 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_11 | 64,5 | 62,8 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_12 | 64,7 | 63,0 | 58,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_13 | 65,0 | 63,3 | 59,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_14 | 65,2 | 63,4 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_15 | 65,1 | 63,3 | 59,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_16 | 65,0 | 63,3 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_17 | 65,0 | 63,2 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_18 | 64,7 | 62,9 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_19 | 64,2 | 62,4 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_20 | 64,2 | 62,4 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_21 | 64,6 | 62,8 | 58,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_22 | 65,1 | 63,3 | 59,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_23 | 65,2 | 63,4 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_24 | 65,4 | 63,6 | 59,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_25 | 65,5 | 63,7 | 59,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_26 | 65,0 | 63,2 | 58,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_27 | 64,8 | 62,9 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_28 | 64,7 | 62,9 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_29 | 63,7 | 62,1 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_30 | 63,2 | 61,6 | 57,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_31 | 63,6 | 62,0 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_32 | 63,6 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_33 | 64,4 | 62,7 | 58,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_34 | 64,6 | 62,9 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_35 | 64,5 | 62,8 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_36 | 64,1 | 62,5 | 58,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_37 | 64,2 | 62,5 | 58,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_38 | 62,7 | 61,2 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_39 | 61,0 | 59,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_40 | 59,9 | 59,0 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_41 | 59,3 | 58,6 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_42 | 59,0 | 58,4 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_43 | 59,0 | 58,3 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_44 | 58,8 | 58,2 | 54,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_45 | 59,1 | 58,3 | 54,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_46 | 59,1 | 58,4 | 54,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_47 | 59,4 | 58,7 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_48 | 59,5 | 58,9 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_49 | 59,9 | 59,2 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_50 | 60,5 | 59,8 | 55,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_51 | 60,3 | 59,6 | 55,6 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_52 | 60,4 | 59,7 | 55,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_53 | 60,2 | 59,5 | 55,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_54 | 59,5 | 58,9 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_55 | 59,3 | 58,7 | 54,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_56 | 59,8 | 59,0 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_57 | 61,6 | 60,7 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_58 | 63,1 | 62,1 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_59 | 63,5 | 62,4 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_60 | 63,4 | 62,3 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_61 | 63,2 | 62,1 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_62 | 63,3 | 62,2 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_63 | 63,8 | 62,6 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_64 | 64,4 | 63,2 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_65 | 65,1 | 63,9 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_66 | 65,4 | 64,2 | 59,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_67 | 65,5 | 64,2 | 59,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_68 | 64,9 | 63,7 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_69 | 63,0 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_70 | 60,7 | 60,2 | 56,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_71 | 60,4 | 59,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_72 | 60,9 | 60,4 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_1 | 60,1 | 59,8 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_2 | 59,6 | 59,3 | 55,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_3 | 59,1 | 58,8 | 55,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_4 | 58,9 | 58,5 | 54,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_5 | 58,7 | 58,3 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_6 | 58,9 | 58,4 | 54,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_7 | 59,2 | 58,6 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_8 | 59,7 | 58,9 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_9 | 60,8 | 59,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_10 | 62,7 | 61,2 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_11 | 63,3 | 61,7 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_12 | 63,4 | 61,7 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_13 | 63,8 | 62,1 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_14 | 64,0 | 62,3 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_15 | 63,8 | 62,2 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_16 | 63,8 | 62,2 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_17 | 63,6 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_18 | 63,5 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_19 | 63,4 | 61,8 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_20 | 63,6 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_21 | 63,5 | 62,0 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_22 | 63,6 | 62,0 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_23 | 63,3 | 61,8 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_24 | 63,2 | 61,7 | 57,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_25 | 62,8 | 61,4 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_26 | 62,2 | 60,9 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_27 | 61,4 | 60,3 | 56,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_28 | 60,4 | 59,6 | 55,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_29 | 60,0 | 59,3 | 55,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_30 | 60,1 | 59,4 | 55,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_31 | 60,5 | 59,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_32 | 61,5 | 60,6 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_33 | 61,5 | 60,7 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_34 | 60,9 | 60,2 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_35 | 60,8 | 60,1 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_36 | 60,8 | 60,1 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_37 | 60,6 | 60,0 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_38 | 60,4 | 60,0 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_39 | 60,4 | 60,0 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_40 | 60,7 | 60,3 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_41 | 60,9 | 60,6 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_42 | 61,7 | 61,1 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_43 | 61,6 | 61,1 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_44 | 61,1 | 60,8 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_45 | 61,0 | 60,7 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | Niveles Calculados | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_46 | 60,8 | 60,5 | 56,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_47 | 60,8 | 60,5 | 56,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_48 | 60,7 | 60,4 | 56,7 | 75 | 75 | 65 |

Tabla. 1. Esceanrio1- Niveles acústicos actuales

Como puede verse en la tabla anterior, en la actualidad en la zona donde se va a instalar los Centros de Datos no se superan los límites permitidos por ley para el uso industrial, por lo que se podrá implantar esta actividad sin necesidad de instalar medidas correctoras en las dos grandes infraestructuras viarias, no presentándose en ninguna zona de las tres parcelas estudiadas superaciones para los Objetivos de Calidad Acústica considerados

El nivel sonoro de fondo existente es alto lo que prevé que proporcionará un efecto de enmascaramiento acústico natural, reduciendo la posibilidad de que las emisiones puntuales de los equipos de los Centros de Datos puedan ser perceptibles o generar molestias en el entorno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8. SITUACION FUTURA

Para evaluar la situación acústica futura, una vez se encuentren en funcionamiento los tres Centros de Datos se han realizado varios escenarios acústicos mediante software de predicción sonora, según el régimen de los diferentes equipos:

- Escenario 2 – Situación normal de funcionamiento en la que se evaluarán los niveles de ruido generados durante la operación habitual de los Centros de Datos, cuando las únicas fuentes emisoras corresponden a las unidades de refrigeración (chillers) encargadas de mantener las condiciones térmicas óptimas para el correcto funcionamiento de los servidores de datos.

| Escenario | Funcionamiento de cada grupo electrógeno (h/día) | Funcionamiento de cada turbina (h/día) | Funcionamiento chiller (h/día) |
|---|---|---|---|
| Escenario2. -Funcionamiento normal | - | - | 24 horas |

- Escenario 3 – Situación de prueba o mantenimiento de los equipos, en la que se evaluará el nivel de ruido generado durante las operaciones de verificación y mantenimiento de la maquinaria destinada al suministro y respaldo energético de los centros de datos. Podrán ser de dos tipos:

| Escenario | Funcionamiento de cada grupo electrógeno (h/día) | Funcionamiento de cada turbina (h/día) | Funcionamiento chiller (h/día) |
|---|---|---|---|
| Escenario3.1-Situación de pruebas y mantenimientos Turbinas de gas | - | 30 minutos, solo 1 turbina | 24 horas |
| Escenario3.2-Situación de pruebas y mantenimientos grupos electrógenos | 30 minutos, solo 1 grupo | - | 24 horas |

- Escenario 4 – Situación de emergencia, en la que se evalúan los niveles de presión sonora generados durante la puesta en marcha de generadores y turbinas a consecuencia de un corte en el suministro eléctrico, con el fin de garantizar el funcionamiento de los sistemas de respaldo y el mantenimiento operativo de los equipos.

| Escenario | Funcionamiento de cada grupo electrógeno (h/día) | Funcionamiento de cada turbina (h/día) | Funcionamiento chiller (h/día) |
|---|---|---|---|
| Escenario4.1-Emergencia de corta duración Funcionamiento grupos electrógenos | 5 horas | | 24 horas |
| Escenario4.2--Emergencia de larga duración Funcionamiento turbinas de gas | | 24 horas | 24 horas |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8.1. FUENTES DE RUIDO

A continuación, se detallan los datos acústicos de las diferentes maquinarias analizadas:

UNIDADES DE REFRIGERACIÓN (CHILLERS)

| Frecuencia (HZ) | 125 HZ | 250Hz | 500Hz | 1KHz | 2 kHz | 4kHz | 6.3KHZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia sonora ponderada 100% carga | 100 dB | 95 dB | 92 dB | 92dB | 90 dB | 90 dB | 91 dB |

- Potencia sonora ponderada A: 98 dBA
- Nivel de presión sonora (10m):65 dBA

Se han modelizado las unidades de refrigeración (chillers) funcionando al 80 % de su potencia nominal, considerando que las demandas térmicas varían según la estación del año y que, por tanto, los equipos no operan al 100 % de su capacidad durante todo el año (24 h/365 días). En estas condiciones, el nivel de potencia sonora considerado para cada unidad es de 95 dBA.

GENERADORES

| Frecuencia (HZ) | 31.5 Hz | 63 Hz | 125 HZ | 250Hz | 500Hz | 1KHz | 2 kHz | 4kHz | 8 KHZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Presión sonora promedio dB(A) 1m | 49,0 | 64,4 | 67,8 | 70,0 | 67,3 | 66,7 | 64,0 | 61,0 | 60,8 |

- Nivel de presión sonora promedio medido a 1 m: 75 dB(A)
- Nivel de potencia sonora promedio LWA: 101 dB(A)

GENERADORES OFICINAS

- Nivel de presión sonora promedio medido a 1 m: 84 dB(A)

TURBINAS DE GAS:






Figura 5. Componentes y fuentes de ruido en las Turbinas de gas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDXP4GVQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| Descripción | Frecuencia (HZ) | 63 Hz | 125 HZ | 250 Hz | 500 Hz | 1 KHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 KHZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enclosure/Carcasa | Presión sonora dB(A) medido a 1 m de distancia y 1,5 m sobre el nivel del suelo | 88 | 88 | 85 | 78 | 75 | 70 | 81 | 74 |
| Ventilation inlet/ Entrada de ventilación | Presión sonora dB(A) medido a 1 m de distancia | 88 | 87 | 82 | 81 | 82 | 76 | 76 | 74 |
| Ventilation Outlet/Salida de ventilación | Presión sonora dB(A) medido a 1 m de distancia | 92 | 89 | 82 | 80 | 78 | 74 | 79 | 79 |
| Combustion air Inlet /Entrada de aire de combustión | Presión sonora dB(A) medido a 1 m de distancia | 85 | 77 | 75 | 75 | 74 | 72 | 81 | 78 |
| Combustion Exhaust /Escape de combustión | Presión sonora dB(A) 15m | 96 | 94 | 97 | 101 | 96 | 88 | 78 | 68 |
| Oil cooler /Enfriador de aceite | Presión sonora dB(A) medido a 1 m de distancia y 1,5 m sobre el nivel del suelo | 84 | 82 | 82 | 82 | 83 | 78 | 71 | 65 |

## 8.2. ESCENARIO 2 – SITUACIÓN NORMAL DE FUNCIONAMIENTO

A continuación, se presentan los niveles de presión sonora calculados en los receptores ubicados en el perímetro exterior de las parcelas, correspondientes a la condición normal de funcionamiento de los centros de datos.

En este escenario, las fuentes principales de emisión son las unidades de refrigeración (chillers) instaladas en las cubiertas de los edificios, modelizadas operando al 80 % de su potencia nominal y con una emisión sonora continua y estable durante los tres periodos de evaluación (día, tarde y noche)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_1 | 56,2 | 56,5 | 56,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_2 | 56,1 | 56,3 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_3 | 56,6 | 56,7 | 56,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_4 | 56,9 | 57,0 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_5 | 57,5 | 57,7 | 57,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_6 | 57,5 | 57,8 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_7 | 58,3 | 58,6 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_8 | 59,1 | 59,4 | 59,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_9 | 59,7 | 60,0 | 60,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_10 | 60,3 | 60,5 | 60,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_11 | 60,5 | 60,7 | 60,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_12 | 60,5 | 60,7 | 60,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_13 | 60,2 | 60,5 | 60,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_14 | 60,4 | 60,7 | 60,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_15 | 60,8 | 61,1 | 61,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_16 | 60,8 | 61,0 | 61,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_17 | 60,6 | 60,8 | 61,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_18 | 60,4 | 60,6 | 60,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_19 | 60,3 | 60,6 | 60,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_20 | 60,6 | 60,9 | 61,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_21 | 60,7 | 61,0 | 61,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_22 | 61,4 | 61,6 | 61,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_23 | 59,1 | 59,4 | 59,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_24 | 59,0 | 59,3 | 59,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_25 | 58,6 | 58,9 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_26 | 59,7 | 60,0 | 60,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_27 | 59,9 | 60,2 | 60,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_28 | 59,6 | 59,9 | 60,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_29 | 59,3 | 59,6 | 59,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_30 | 58,7 | 59,0 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_31 | 58,2 | 58,4 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_32 | 57,7 | 57,9 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_33 | 57,0 | 57,3 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_34 | 56,7 | 56,9 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_35 | 56,7 | 56,9 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_36 | 56,6 | 56,9 | 57,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_37 | 56,8 | 57,0 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_38 | 57,0 | 57,3 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_39 | 57,0 | 57,2 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_40 | 56,8 | 57,1 | 57,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_41 | 56,9 | 57,2 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_42 | 58,0 | 58,3 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_43 | 58,1 | 58,4 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_44 | 57,9 | 58,2 | 58,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_45 | 57,5 | 57,8 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_46 | 57,7 | 58,0 | 58,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_47 | 58,3 | 58,5 | 58,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_48 | 58,7 | 58,9 | 59,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_49 | 58,8 | 59,0 | 59,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_50 | 58,3 | 58,5 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_51 | 58,0 | 58,1 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_52 | 58,0 | 58,1 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_53 | 58,0 | 58,0 | 58,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_54 | 57,7 | 57,7 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_55 | 56,8 | 56,9 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_56 | 56,8 | 56,8 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_57 | 57,3 | 57,4 | 57,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_58 | 57,2 | 57,3 | 57,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_59 | 56,7 | 56,9 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_60 | 56,1 | 56,3 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_61 | 54,9 | 55,1 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_62 | 53,0 | 53,1 | 53,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_63 | 52,0 | 52,1 | 52,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_64 | 52,3 | 52,4 | 52,5 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-1_65 | 51,8 | 52,0 | 52,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_66 | 52,5 | 52,9 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_67 | 53,2 | 53,6 | 53,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_68 | 53,8 | 54,2 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_69 | 54,2 | 54,6 | 55,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_70 | 54,4 | 54,9 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_71 | 54,4 | 54,9 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_72 | 54,4 | 54,8 | 55,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_73 | 54,4 | 54,7 | 55,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_74 | 54,2 | 54,6 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_75 | 53,9 | 54,3 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_76 | 53,6 | 53,9 | 54,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_77 | 53,5 | 53,9 | 54,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_78 | 53,4 | 53,8 | 54,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_79 | 53,3 | 53,7 | 54,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_80 | 53,2 | 53,6 | 54,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_81 | 53,2 | 53,6 | 54,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_82 | 53,3 | 53,7 | 54,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_83 | 53,3 | 53,6 | 53,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_84 | 53,3 | 53,6 | 53,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_85 | 53,9 | 54,2 | 54,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_86 | 54,3 | 54,5 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_87 | 54,5 | 54,8 | 55,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_88 | 54,8 | 55,1 | 55,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_89 | 55,1 | 55,4 | 55,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_90 | 55,6 | 55,8 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_91 | 56,0 | 56,2 | 56,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_92 | 56,3 | 56,5 | 56,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_93 | 56,5 | 56,7 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_94 | 56,8 | 57,0 | 57,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_95 | 57,0 | 57,2 | 57,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_96 | 57,1 | 57,4 | 57,6 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-1_97 | 57,2 | 57,5 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_98 | 57,3 | 57,6 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_99 | 57,6 | 57,8 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_100 | 57,7 | 57,9 | 58,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_101 | 57,9 | 58,1 | 58,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_102 | 58,1 | 58,3 | 58,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_103 | 58,4 | 58,5 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_104 | 58,6 | 58,8 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_105 | 59,0 | 59,2 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_106 | 59,1 | 59,3 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_107 | 59,2 | 59,4 | 59,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_108 | 59,2 | 59,4 | 59,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_109 | 59,1 | 59,3 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_110 | 59,0 | 59,2 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_111 | 58,7 | 59,0 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_112 | 58,4 | 58,7 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_113 | 59,1 | 59,5 | 59,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_114 | 58,8 | 59,1 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_115 | 58,5 | 58,7 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_116 | 58,7 | 59,0 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_117 | 59,3 | 59,6 | 60,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_118 | 59,7 | 59,9 | 60,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_119 | 59,9 | 60,1 | 60,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_120 | 60,1 | 60,3 | 60,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_121 | 60,1 | 60,3 | 60,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_122 | 60,0 | 60,2 | 60,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_123 | 59,9 | 60,1 | 60,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_124 | 60,1 | 60,3 | 60,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_125 | 60,1 | 60,4 | 60,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_126 | 60,4 | 60,7 | 60,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_127 | 60,3 | 60,6 | 60,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_128 | 60,5 | 60,8 | 61,0 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-1_129 | 60,4 | 60,7 | 60,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_130 | 60,6 | 60,8 | 61,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_131 | 61,0 | 61,2 | 61,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_132 | 61,5 | 61,7 | 61,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_133 | 61,5 | 61,7 | 61,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_134 | 61,3 | 61,5 | 61,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_135 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_136 | 61,2 | 61,4 | 61,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_137 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_138 | 60,7 | 60,9 | 61,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_139 | 60,2 | 60,4 | 60,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_140 | 59,7 | 60,0 | 60,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_141 | 58,9 | 59,2 | 59,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_142 | 58,1 | 58,3 | 58,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_143 | 57,2 | 57,5 | 57,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_144 | 56,6 | 57,0 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-1_145 | 56,2 | 56,5 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_1 | 49,1 | 49,5 | 49,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_2 | 49,3 | 49,7 | 50,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_3 | 49,5 | 49,9 | 50,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_4 | 49,7 | 50,1 | 50,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_5 | 49,9 | 50,3 | 50,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_6 | 50,1 | 50,4 | 50,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_7 | 50,2 | 50,6 | 50,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_8 | 50,5 | 50,8 | 51,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_9 | 50,8 | 51,2 | 51,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_10 | 51,1 | 51,5 | 51,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_11 | 51,4 | 51,8 | 52,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_12 | 51,8 | 52,2 | 52,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_13 | 52,2 | 52,6 | 53,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_14 | 52,5 | 52,9 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_15 | 52,9 | 53,3 | 53,7 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-2_16 | 53,3 | 53,7 | 54,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_17 | 53,8 | 54,2 | 54,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_18 | 54,2 | 54,5 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_19 | 54,6 | 55,0 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_20 | 55,1 | 55,5 | 55,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_21 | 55,7 | 56,1 | 56,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_22 | 56,4 | 56,7 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_23 | 57,0 | 57,3 | 57,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_24 | 57,8 | 58,1 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_25 | 58,4 | 58,7 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_26 | 58,9 | 59,2 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_27 | 59,3 | 59,6 | 59,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_28 | 59,6 | 59,9 | 60,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_29 | 59,7 | 60,0 | 60,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_30 | 59,6 | 59,8 | 60,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_31 | 59,4 | 59,7 | 59,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_32 | 59,2 | 59,5 | 59,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_33 | 59,1 | 59,3 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_34 | 59,0 | 59,3 | 59,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_35 | 58,8 | 59,1 | 59,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_36 | 58,5 | 58,8 | 59,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_37 | 58,2 | 58,5 | 58,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_38 | 57,9 | 58,1 | 58,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_39 | 57,5 | 57,8 | 58,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_40 | 57,2 | 57,4 | 57,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_41 | 56,8 | 57,0 | 57,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_42 | 56,4 | 56,7 | 56,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_43 | 56,1 | 56,3 | 56,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_44 | 55,9 | 56,1 | 56,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_45 | 55,8 | 56,0 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_46 | 55,7 | 55,9 | 56,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_47 | 55,5 | 55,7 | 55,9 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-2_48 | 55,3 | 55,5 | 55,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_49 | 55,2 | 55,4 | 55,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_50 | 55,0 | 55,2 | 55,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_51 | 55,0 | 55,2 | 55,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_52 | 55,0 | 55,2 | 55,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_53 | 54,9 | 55,1 | 55,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_54 | 54,4 | 54,7 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_55 | 54,0 | 54,3 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_56 | 53,6 | 54,0 | 54,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_57 | 53,5 | 53,8 | 54,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_58 | 53,3 | 53,6 | 53,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_59 | 53,3 | 53,5 | 53,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_60 | 53,1 | 53,3 | 53,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_61 | 52,8 | 53,0 | 53,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_62 | 52,5 | 52,7 | 52,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_63 | 52,2 | 52,4 | 52,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_64 | 51,8 | 52,1 | 52,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_65 | 51,4 | 51,7 | 52,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_66 | 51,1 | 51,4 | 51,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_67 | 50,7 | 51,1 | 51,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_68 | 50,2 | 50,6 | 51,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_69 | 49,0 | 49,5 | 50,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_70 | 48,2 | 48,9 | 49,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_71 | 48,5 | 49,2 | 49,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-2_72 | 48,8 | 49,3 | 49,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_1 | 54,3 | 54,5 | 54,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_2 | 54,7 | 54,9 | 55,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_3 | 55,0 | 55,3 | 55,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_4 | 55,3 | 55,5 | 55,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_5 | 55,4 | 55,6 | 55,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_6 | 55,6 | 55,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_7 | 55,8 | 56,0 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ld | Le | Ln | Ld | Le | Ln |
| SP-3_8 | 56,0 | 56,2 | 56,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_9 | 56,3 | 56,5 | 56,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_10 | 56,6 | 56,8 | 57,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_11 | 56,4 | 56,6 | 56,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_12 | 56,1 | 56,3 | 56,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_13 | 55,9 | 56,1 | 56,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_14 | 55,6 | 55,8 | 56,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_15 | 55,3 | 55,5 | 55,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_16 | 55,2 | 55,4 | 55,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_17 | 54,9 | 55,1 | 55,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_18 | 54,7 | 54,9 | 55,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_19 | 54,5 | 54,7 | 54,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_20 | 54,3 | 54,5 | 54,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_21 | 54,0 | 54,2 | 54,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_22 | 53,9 | 54,0 | 54,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_23 | 53,6 | 53,7 | 53,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_24 | 53,3 | 53,5 | 53,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_25 | 53,0 | 53,2 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_26 | 52,7 | 52,8 | 53,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_27 | 52,4 | 52,5 | 52,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_28 | 52,1 | 52,3 | 52,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_29 | 51,9 | 52,1 | 52,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_30 | 51,7 | 51,9 | 52,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_31 | 51,5 | 51,6 | 51,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_32 | 51,3 | 51,4 | 51,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_33 | 51,3 | 51,5 | 51,7 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_34 | 51,5 | 51,7 | 51,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_35 | 51,7 | 51,9 | 52,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_36 | 51,9 | 52,1 | 52,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_37 | 52,1 | 52,3 | 52,4 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_38 | 52,3 | 52,4 | 52,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_39 | 52,4 | 52,6 | 52,8 | 75 | 75 | 65 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | SITUACIÓN FUNCIONAMIENTO NORMAL | | | Objetivos de Calidad Acústica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_40 | 52,6 | 52,8 | 52,9 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_41 | 52,8 | 53,0 | 53,1 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_42 | 53,0 | 53,1 | 53,3 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_43 | 53,2 | 53,3 | 53,5 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_44 | 53,3 | 53,5 | 53,6 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_45 | 53,4 | 53,6 | 53,8 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_46 | 53,6 | 53,8 | 54,0 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_47 | 53,8 | 54,0 | 54,2 | 75 | 75 | 65 |
| SP-3_48 | 53,9 | 54,1 | 54,3 | 75 | 75 | 65 |

Tabla. 1. Escenario2 - Niveles acústicos operacionales. Situación funcionamiento normal

Tal y como se refleja en la tabla anterior y en los planos de niveles sonoros (plano 04.01 al 04.03) que acompañan al presente informe, los resultados del modelo acústico indican que, bajo la condición normal de funcionamiento de los centros de datos, no se superan los límites establecidos por la normativa aplicable en ninguno de los receptores situados en el vallado perimetral de las parcelas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la modelización acústica, el receptor más cercano —correspondiente a una edificación de uso industrial/agroindustrial— presenta niveles de presión sonora equivalentes inferiores a 60 dB(A) en todos los periodos evaluados, situándose por tanto por debajo del límite máximo admisible para este tipo de áreas acústicas.

Por otra parte, los edificios de uso residencial más próximos se encuentran a una distancia superior a 1.500 metros respecto al emplazamiento de las instalaciones. En dichos puntos, los niveles de presión sonora calculados se mantienen muy por debajo de los valores límite establecidos para zonas de uso residencial tipo I, garantizando de forma holgada el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en todos los periodos de evaluación (día, tarde y noche).

Por lo tanto, la operación habitual de los Centros de Datos no generará afecciones acústicas relevantes en su entorno inmediato ni en las edificaciones próximas, garantizando el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica durante todo el día.

En consecuencia, se concluye que la influencia acústica de los Centros de Datos sobre el entorno es mínima, quedando restringida al ámbito inmediato de la parcela y sin generar afectaciones significativas en edificaciones o zonas habitadas cercanas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

## 8.3. ESCENARIO 3 – SITUACIÓN DE PRUEBA O MANTENIMIENTO

En la presente modelización acústica se ha evaluado el nivel de ruido asociado a la situación de prueba y mantenimiento de los equipos que conforman el sistema de suministro y respaldo energético de los centros de datos.

Este escenario representa las condiciones acústicas durante las operaciones periódicas de verificación, ensayo y mantenimiento de la maquinaria principal, incluyendo tanto las turbinas de gas como los grupos electrógenos encargados de garantizar el funcionamiento continuo de las instalaciones en caso de fallo del suministro eléctrico externo.

Durante estas operaciones, cada equipo es sometido a ensayos funcionales individuales, consistentes en la puesta en marcha controlada de cada máquina de forma secuencial, con una duración aproximada de 30 minutos por unidad, a fin de comprobar su correcto funcionamiento y respuesta en condiciones simuladas de carga

Estas pruebas, aunque de carácter puntual y programado, suponen un incremento temporal del nivel sonoro global de la instalación respecto a la condición normal de operación, motivo por el cual se incluyen expresamente en el análisis acústico.

Para la evaluación del ruido generado durante las pruebas de las turbinas, se ha modelizado, además de las unidades de refrigeración (chillers) en funcionamiento, una turbina representativa por cada centro de datos, operando a su régimen nominal de ensayo.

De igual modo, para la simulación de las operaciones de mantenimiento de los grupos electrógenos, se ha considerado en el modelo acústico, junto con las chillers, el generador más próximo al vallado perimetral de cada centro de datos.

Esta hipótesis de cálculo se ha adoptado de forma conservadora, con el objetivo de representar el caso más desfavorable posible en términos de emisión sonora y garantizar el cumplimiento de los valores límite de inmisión acústica en los receptores más próximos al complejo.

En conjunto, esta situación de modelización permite caracterizar el impacto acústico derivado de las tareas de prueba y mantenimiento, proporcionando una estimación fiable y representativa de los niveles máximos previsibles durante dichas operaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

A continuación, se muestran los valores obtenidos en ambas modelizaciones:

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_1 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 56,5 | 56,8 | 56,2 | 56,5 | 56,8 |
| SP-1_2 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 56,3 | 56,5 | 56,1 | 56,3 | 56,5 |
| SP-1_3 | 75 | 75 | 65 | 57,4 | 56,7 | 56,8 | 56,6 | 56,7 | 56,9 |
| SP-1_4 | 75 | 75 | 65 | 57,5 | 57 | 57,2 | 56,9 | 57,1 | 57,2 |
| SP-1_5 | 75 | 75 | 65 | 58 | 57,7 | 57,9 | 57,5 | 57,7 | 57,9 |
| SP-1_6 | 75 | 75 | 65 | 58 | 57,8 | 58,1 | 57,6 | 57,9 | 58,1 |
| SP-1_7 | 75 | 75 | 65 | 58,7 | 58,6 | 59 | 58,3 | 58,6 | 59 |
| SP-1_8 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,4 | 59,7 | 59,2 | 59,5 | 59,7 |
| SP-1_9 | 75 | 75 | 65 | 59,9 | 60 | 60,2 | 59,8 | 60 | 60,2 |
| SP-1_10 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,5 | 60,7 | 60,4 | 60,6 | 60,7 |
| SP-1_11 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,7 | 60,9 | 60,6 | 60,8 | 61 |
| SP-1_12 | 75 | 75 | 65 | 60,5 | 60,7 | 60,8 | 60,5 | 60,7 | 60,9 |
| SP-1_13 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,5 | 60,7 | 60,2 | 60,5 | 60,7 |
| SP-1_14 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,7 | 60,9 | 60,4 | 60,7 | 61 |
| SP-1_15 | 75 | 75 | 65 | 60,8 | 61,1 | 61,3 | 60,8 | 61,1 | 61,3 |
| SP-1_16 | 75 | 75 | 65 | 60,8 | 61 | 61,3 | 60,8 | 61,1 | 61,3 |
| SP-1_17 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,8 | 61 | 60,6 | 60,8 | 61 |
| SP-1_18 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,6 | 60,8 | 60,4 | 60,6 | 60,8 |
| SP-1_19 | 75 | 75 | 65 | 60,3 | 60,6 | 60,8 | 60,3 | 60,6 | 60,8 |
| SP-1_20 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,9 | 61,2 | 60,6 | 60,9 | 61,2 |
| SP-1_21 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 61 | 61,3 | 60,7 | 61 | 61,3 |
| SP-1_22 | 75 | 75 | 65 | 61,4 | 61,6 | 61,9 | 61,4 | 61,7 | 61,9 |
| SP-1_23 | 75 | 75 | 65 | 59,1 | 59,4 | 59,6 | 59,1 | 59,4 | 59,6 |
| SP-1_24 | 75 | 75 | 65 | 59 | 59,3 | 59,7 | 59 | 59,3 | 59,7 |
| SP-1_25 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 58,9 | 59,2 | 58,6 | 58,9 | 59,2 |
| SP-1_26 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 60 | 60,3 | 59,7 | 60 | 60,3 |
| SP-1_27 | 75 | 75 | 65 | 59,9 | 60,2 | 60,5 | 59,9 | 60,2 | 60,5 |
| SP-1_28 | 75 | 75 | 65 | 59,6 | 59,9 | 60,2 | 59,6 | 59,9 | 60,2 |
| SP-1_29 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 59,6 | 59,9 | 59,3 | 59,6 | 59,9 |
| SP-1_30 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 59 | 59,3 | 58,7 | 59 | 59,3 |
| SP-1_31 | 75 | 75 | 65 | 58,2 | 58,4 | 58,7 | 58,2 | 58,4 | 58,7 |
| SP-1_32 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 57,9 | 58,2 | 57,7 | 57,9 | 58,2 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_33 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,3 | 57,5 | 57 | 57,3 | 57,5 |
| SP-1_34 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,9 | 57,2 | 56,7 | 56,9 | 57,2 |
| SP-1_35 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,9 | 57,2 | 56,7 | 56,9 | 57,2 |
| SP-1_36 | 75 | 75 | 65 | 56,6 | 56,9 | 57,1 | 56,6 | 56,9 | 57,1 |
| SP-1_37 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 57 | 57,3 | 56,8 | 57 | 57,3 |
| SP-1_38 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,3 | 57,5 | 57 | 57,3 | 57,5 |
| SP-1_39 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,2 | 57,5 | 57 | 57,2 | 57,5 |
| SP-1_40 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 57,1 | 57,4 | 56,8 | 57,1 | 57,4 |
| SP-1_41 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,2 | 57,5 | 56,9 | 57,2 | 57,5 |
| SP-1_42 | 75 | 75 | 65 | 58,2 | 58,3 | 58,6 | 58 | 58,3 | 58,6 |
| SP-1_43 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 58,4 | 58,7 | 58,1 | 58,4 | 58,7 |
| SP-1_44 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 58,2 | 58,5 | 57,9 | 58,2 | 58,5 |
| SP-1_45 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 57,8 | 58,1 | 57,5 | 57,8 | 58,1 |
| SP-1_46 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 58 | 58,3 | 57,7 | 58 | 58,3 |
| SP-1_47 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 58,5 | 58,8 | 58,3 | 58,5 | 58,8 |
| SP-1_48 | 75 | 75 | 65 | 58,7 | 58,9 | 59,1 | 58,7 | 58,9 | 59,1 |
| SP-1_49 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 59 | 59,2 | 58,8 | 59 | 59,2 |
| SP-1_50 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 58,5 | 58,6 | 58,3 | 58,5 | 58,6 |
| SP-1_51 | 75 | 75 | 65 | 58 | 58,1 | 58,2 | 58 | 58,1 | 58,2 |
| SP-1_52 | 75 | 75 | 65 | 58 | 58,1 | 58,2 | 58 | 58,1 | 58,2 |
| SP-1_53 | 75 | 75 | 65 | 58 | 58 | 58,1 | 58 | 58 | 58,1 |
| SP-1_54 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 57,7 | 57,8 | 57,7 | 57,7 | 57,8 |
| SP-1_55 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,9 | 56,9 | 56,8 | 56,9 | 56,9 |
| SP-1_56 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,8 | 56,9 | 56,8 | 56,8 | 56,9 |
| SP-1_57 | 75 | 75 | 65 | 57,3 | 57,4 | 57,5 | 57,3 | 57,4 | 57,5 |
| SP-1_58 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,3 | 57,4 | 57,2 | 57,3 | 57,4 |
| SP-1_59 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,9 | 57 | 56,7 | 56,9 | 57 |
| SP-1_60 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 56,3 | 56,5 | 56,1 | 56,3 | 56,5 |
| SP-1_61 | 75 | 75 | 65 | 54,9 | 55,1 | 55,3 | 54,9 | 55,1 | 55,3 |
| SP-1_62 | 75 | 75 | 65 | 53 | 53,1 | 53,2 | 53 | 53,1 | 53,2 |
| SP-1_63 | 75 | 75 | 65 | 52 | 52,1 | 52,1 | 52 | 52,1 | 52,1 |
| SP-1_64 | 75 | 75 | 65 | 52,6 | 52,4 | 52,5 | 52,4 | 52,4 | 52,5 |
| SP-1_65 | 75 | 75 | 65 | 52 | 52 | 52,2 | 51,8 | 52 | 52,2 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_66 | 75 | 75 | 65 | 52,7 | 52,9 | 53,3 | 52,6 | 52,9 | 53,3 |
| SP-1_67 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,6 | 53,9 | 53,2 | 53,6 | 53,9 |
| SP-1_68 | 75 | 75 | 65 | 54 | 54,2 | 54,6 | 53,8 | 54,2 | 54,6 |
| SP-1_69 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 54,6 | 55 | 54,2 | 54,6 | 55 |
| SP-1_70 | 75 | 75 | 65 | 54,5 | 54,9 | 55,3 | 54,4 | 54,9 | 55,3 |
| SP-1_71 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,9 | 55,3 | 54,4 | 54,9 | 55,3 |
| SP-1_72 | 75 | 75 | 65 | 54,5 | 54,8 | 55,2 | 54,4 | 54,8 | 55,2 |
| SP-1_73 | 75 | 75 | 65 | 54,5 | 54,7 | 55,1 | 54,4 | 54,7 | 55,1 |
| SP-1_74 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 54,6 | 54,9 | 54,2 | 54,6 | 54,9 |
| SP-1_75 | 75 | 75 | 65 | 54,1 | 54,3 | 54,6 | 53,9 | 54,3 | 54,6 |
| SP-1_76 | 75 | 75 | 65 | 53,8 | 53,9 | 54,3 | 53,6 | 53,9 | 54,3 |
| SP-1_77 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,9 | 54,2 | 53,5 | 53,9 | 54,2 |
| SP-1_78 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 53,8 | 54,1 | 53,4 | 53,8 | 54,1 |
| SP-1_79 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,7 | 54,1 | 53,3 | 53,7 | 54,1 |
| SP-1_80 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,6 | 54 | 53,2 | 53,6 | 54 |
| SP-1_81 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,6 | 54 | 53,2 | 53,6 | 54 |
| SP-1_82 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 53,7 | 54 | 53,3 | 53,7 | 54 |
| SP-1_83 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,6 | 53,9 | 53,3 | 53,6 | 53,9 |
| SP-1_84 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,6 | 53,9 | 53,3 | 53,6 | 53,9 |
| SP-1_85 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 54,2 | 54,4 | 53,9 | 54,2 | 54,4 |
| SP-1_86 | 75 | 75 | 65 | 54,7 | 54,5 | 54,7 | 54,3 | 54,5 | 54,7 |
| SP-1_87 | 75 | 75 | 65 | 54,9 | 54,8 | 55,1 | 54,5 | 54,8 | 55,1 |
| SP-1_88 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 55,1 | 55,4 | 54,8 | 55,1 | 55,4 |
| SP-1_89 | 75 | 75 | 65 | 55,5 | 55,4 | 55,7 | 55,1 | 55,4 | 55,7 |
| SP-1_90 | 75 | 75 | 65 | 56 | 55,8 | 56,1 | 55,6 | 55,8 | 56,1 |
| SP-1_91 | 75 | 75 | 65 | 56,4 | 56,2 | 56,4 | 56 | 56,2 | 56,4 |
| SP-1_92 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,5 | 56,7 | 56,3 | 56,5 | 56,7 |
| SP-1_93 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 56,7 | 56,9 | 56,5 | 56,7 | 56,9 |
| SP-1_94 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57 | 57,2 | 56,8 | 57 | 57,2 |
| SP-1_95 | 75 | 75 | 65 | 57,4 | 57,2 | 57,4 | 57 | 57,2 | 57,4 |
| SP-1_96 | 75 | 75 | 65 | 57,6 | 57,4 | 57,6 | 57,1 | 57,4 | 57,6 |
| SP-1_97 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 57,5 | 57,7 | 57,2 | 57,5 | 57,7 |
| SP-1_98 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 57,6 | 57,8 | 57,3 | 57,6 | 57,8 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_99 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 57,8 | 58 | 57,6 | 57,8 | 58 |
| SP-1_100 | 75 | 75 | 65 | 58,2 | 57,9 | 58,2 | 57,7 | 57,9 | 58,2 |
| SP-1_101 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 58,1 | 58,3 | 57,9 | 58,1 | 58,3 |
| SP-1_102 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 58,3 | 58,5 | 58,1 | 58,3 | 58,5 |
| SP-1_103 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 58,5 | 58,7 | 58,4 | 58,5 | 58,7 |
| SP-1_104 | 75 | 75 | 65 | 59,1 | 58,8 | 59 | 58,6 | 58,8 | 59 |
| SP-1_105 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,2 | 59,3 | 59 | 59,2 | 59,3 |
| SP-1_106 | 75 | 75 | 65 | 59,5 | 59,3 | 59,5 | 59,1 | 59,3 | 59,5 |
| SP-1_107 | 75 | 75 | 65 | 59,5 | 59,4 | 59,6 | 59,2 | 59,4 | 59,6 |
| SP-1_108 | 75 | 75 | 65 | 59,5 | 59,4 | 59,6 | 59,2 | 59,4 | 59,6 |
| SP-1_109 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,3 | 59,5 | 59,1 | 59,3 | 59,5 |
| SP-1_110 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 59,2 | 59,5 | 59 | 59,2 | 59,5 |
| SP-1_111 | 75 | 75 | 65 | 59 | 59 | 59,3 | 58,7 | 59 | 59,3 |
| SP-1_112 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 58,7 | 59 | 58,4 | 58,7 | 59 |
| SP-1_113 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,5 | 59,8 | 59,1 | 59,5 | 59,8 |
| SP-1_114 | 75 | 75 | 65 | 59 | 59,1 | 59,3 | 58,8 | 59,1 | 59,3 |
| SP-1_115 | 75 | 75 | 65 | 58,7 | 58,7 | 59 | 58,5 | 58,7 | 59 |
| SP-1_116 | 75 | 75 | 65 | 59 | 59 | 59,3 | 58,7 | 59 | 59,3 |
| SP-1_117 | 75 | 75 | 65 | 59,6 | 59,6 | 60 | 59,3 | 59,6 | 60 |
| SP-1_118 | 75 | 75 | 65 | 59,9 | 59,9 | 60,2 | 59,7 | 59,9 | 60,2 |
| SP-1_119 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,1 | 60,4 | 59,9 | 60,1 | 60,4 |
| SP-1_120 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,3 | 60,5 | 60,1 | 60,3 | 60,5 |
| SP-1_121 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,3 | 60,4 | 60,1 | 60,3 | 60,4 |
| SP-1_122 | 75 | 75 | 65 | 60,3 | 60,2 | 60,4 | 60 | 60,2 | 60,4 |
| SP-1_123 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,1 | 60,3 | 59,9 | 60,1 | 60,3 |
| SP-1_124 | 75 | 75 | 65 | 60,5 | 60,3 | 60,6 | 60,1 | 60,3 | 60,6 |
| SP-1_125 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,4 | 60,6 | 60,1 | 60,4 | 60,6 |
| SP-1_126 | 75 | 75 | 65 | 61 | 60,7 | 60,9 | 60,4 | 60,7 | 60,9 |
| SP-1_127 | 75 | 75 | 65 | 61 | 60,6 | 60,8 | 60,3 | 60,6 | 60,8 |
| SP-1_128 | 75 | 75 | 65 | 61,2 | 60,8 | 61 | 60,5 | 60,8 | 61 |
| SP-1_129 | 75 | 75 | 65 | 61,2 | 60,7 | 60,9 | 60,4 | 60,7 | 60,9 |
| SP-1_130 | 75 | 75 | 65 | 61,3 | 60,8 | 61 | 60,6 | 60,8 | 61 |
| SP-1_131 | 75 | 75 | 65 | 61,6 | 61,2 | 61,4 | 61 | 61,2 | 61,4 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_132 | 75 | 75 | 65 | 62,1 | 61,7 | 61,9 | 61,5 | 61,7 | 61,9 |
| SP-1_133 | 75 | 75 | 65 | 62,2 | 61,7 | 61,9 | 61,5 | 61,7 | 61,9 |
| SP-1_134 | 75 | 75 | 65 | 62 | 61,5 | 61,7 | 61,3 | 61,5 | 61,7 |
| SP-1_135 | 75 | 75 | 65 | 62 | 61,6 | 61,8 | 61,4 | 61,6 | 61,8 |
| SP-1_136 | 75 | 75 | 65 | 61,9 | 61,4 | 61,6 | 61,2 | 61,4 | 61,6 |
| SP-1_137 | 75 | 75 | 65 | 62 | 61,6 | 61,8 | 61,4 | 61,6 | 61,8 |
| SP-1_138 | 75 | 75 | 65 | 61,4 | 60,9 | 61,1 | 60,7 | 60,9 | 61,1 |
| SP-1_139 | 75 | 75 | 65 | 61 | 60,4 | 60,6 | 60,2 | 60,4 | 60,6 |
| SP-1_140 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60 | 60,2 | 59,7 | 60 | 60,2 |
| SP-1_141 | 75 | 75 | 65 | 60 | 59,2 | 59,4 | 58,9 | 59,2 | 59,4 |
| SP-1_142 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 58,3 | 58,6 | 58,1 | 58,3 | 58,6 |
| SP-1_143 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 57,5 | 57,8 | 57,2 | 57,5 | 57,8 |
| SP-1_144 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 57 | 57,3 | 56,6 | 57 | 57,3 |
| SP-1_145 | 75 | 75 | 65 | 57,3 | 56,5 | 56,9 | 56,2 | 56,6 | 56,9 |
| SP-2_1 | 75 | 75 | 65 | 50,4 | 49,5 | 49,9 | 49,1 | 49,5 | 49,9 |
| SP-2_2 | 75 | 75 | 65 | 50,8 | 49,7 | 50 | 49,4 | 49,7 | 50 |
| SP-2_3 | 75 | 75 | 65 | 51,1 | 49,9 | 50,2 | 49,5 | 49,9 | 50,2 |
| SP-2_4 | 75 | 75 | 65 | 51,4 | 50,1 | 50,4 | 49,7 | 50,1 | 50,4 |
| SP-2_5 | 75 | 75 | 65 | 51,6 | 50,3 | 50,6 | 49,9 | 50,3 | 50,6 |
| SP-2_6 | 75 | 75 | 65 | 51,9 | 50,4 | 50,8 | 50,1 | 50,4 | 50,8 |
| SP-2_7 | 75 | 75 | 65 | 52 | 50,6 | 50,9 | 50,2 | 50,6 | 50,9 |
| SP-2_8 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 50,8 | 51,2 | 50,5 | 50,8 | 51,2 |
| SP-2_9 | 75 | 75 | 65 | 52,6 | 51,2 | 51,6 | 50,8 | 51,2 | 51,6 |
| SP-2_10 | 75 | 75 | 65 | 53 | 51,5 | 51,9 | 51,1 | 51,5 | 51,9 |
| SP-2_11 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 51,8 | 52,2 | 51,4 | 51,8 | 52,2 |
| SP-2_12 | 75 | 75 | 65 | 53,8 | 52,2 | 52,6 | 51,8 | 52,2 | 52,6 |
| SP-2_13 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 52,6 | 53 | 52,2 | 52,6 | 53 |
| SP-2_14 | 75 | 75 | 65 | 54,7 | 52,9 | 53,3 | 52,5 | 52,9 | 53,3 |
| SP-2_15 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 53,3 | 53,7 | 52,9 | 53,3 | 53,7 |
| SP-2_16 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 53,7 | 54,1 | 53,3 | 53,7 | 54,1 |
| SP-2_17 | 75 | 75 | 65 | 56,2 | 54,2 | 54,5 | 53,8 | 54,2 | 54,5 |
| SP-2_18 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 54,5 | 54,9 | 54,2 | 54,5 | 54,9 |
| SP-2_19 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 55 | 55,3 | 54,6 | 55 | 55,3 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_20 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 55,5 | 55,8 | 55,1 | 55,5 | 55,8 |
| SP-2_21 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 56,1 | 56,4 | 55,7 | 56,1 | 56,4 |
| SP-2_22 | 75 | 75 | 65 | 60,3 | 56,7 | 57 | 56,4 | 56,7 | 57 |
| SP-2_23 | 75 | 75 | 65 | 61,3 | 57,3 | 57,6 | 57 | 57,4 | 57,6 |
| SP-2_24 | 75 | 75 | 65 | 62,2 | 58,1 | 58,4 | 57,8 | 58,1 | 58,4 |
| SP-2_25 | 75 | 75 | 65 | 62,8 | 58,7 | 59 | 58,4 | 58,7 | 59 |
| SP-2_26 | 75 | 75 | 65 | 63 | 59,2 | 59,5 | 58,9 | 59,2 | 59,5 |
| SP-2_27 | 75 | 75 | 65 | 63,4 | 59,6 | 59,8 | 59,3 | 59,6 | 59,8 |
| SP-2_28 | 75 | 75 | 65 | 63,7 | 59,9 | 60,1 | 59,6 | 59,9 | 60,1 |
| SP-2_29 | 75 | 75 | 65 | 63,7 | 60 | 60,2 | 59,7 | 60 | 60,2 |
| SP-2_30 | 75 | 75 | 65 | 63,6 | 59,8 | 60,1 | 59,6 | 59,8 | 60,1 |
| SP-2_31 | 75 | 75 | 65 | 63,5 | 59,7 | 59,9 | 59,4 | 59,7 | 59,9 |
| SP-2_32 | 75 | 75 | 65 | 63,3 | 59,5 | 59,7 | 59,2 | 59,5 | 59,7 |
| SP-2_33 | 75 | 75 | 65 | 63,3 | 59,3 | 59,5 | 59,1 | 59,3 | 59,5 |
| SP-2_34 | 75 | 75 | 65 | 63,1 | 59,3 | 59,5 | 59 | 59,3 | 59,5 |
| SP-2_35 | 75 | 75 | 65 | 62,5 | 59,1 | 59,3 | 58,8 | 59,1 | 59,3 |
| SP-2_36 | 75 | 75 | 65 | 61,8 | 58,8 | 59 | 58,5 | 58,8 | 59 |
| SP-2_37 | 75 | 75 | 65 | 61,1 | 58,5 | 58,7 | 58,2 | 58,5 | 58,7 |
| SP-2_38 | 75 | 75 | 65 | 61 | 58,1 | 58,4 | 57,9 | 58,1 | 58,4 |
| SP-2_39 | 75 | 75 | 65 | 61,4 | 57,8 | 58 | 57,5 | 57,8 | 58 |
| SP-2_40 | 75 | 75 | 65 | 61,8 | 57,4 | 57,7 | 57,2 | 57,4 | 57,7 |
| SP-2_41 | 75 | 75 | 65 | 61,8 | 57 | 57,3 | 56,8 | 57 | 57,3 |
| SP-2_42 | 75 | 75 | 65 | 61,2 | 56,7 | 56,9 | 56,4 | 56,7 | 56,9 |
| SP-2_43 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 56,3 | 56,6 | 56,1 | 56,3 | 56,6 |
| SP-2_44 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 56,1 | 56,3 | 55,9 | 56,1 | 56,3 |
| SP-2_45 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 56 | 56,2 | 55,8 | 56 | 56,2 |
| SP-2_46 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 55,9 | 56,1 | 55,7 | 55,9 | 56,1 |
| SP-2_47 | 75 | 75 | 65 | 60,1 | 55,7 | 55,9 | 55,5 | 55,7 | 55,9 |
| SP-2_48 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 55,5 | 55,7 | 55,3 | 55,5 | 55,7 |
| SP-2_49 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 55,4 | 55,6 | 55,2 | 55,4 | 55,6 |
| SP-2_50 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 55,2 | 55,4 | 55 | 55,2 | 55,4 |
| SP-2_51 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 55,2 | 55,4 | 55 | 55,2 | 55,4 |
| SP-2_52 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 55,2 | 55,4 | 55 | 55,2 | 55,4 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_53 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 55,1 | 55,3 | 54,9 | 55,1 | 55,3 |
| SP-2_54 | 75 | 75 | 65 | 58,9 | 54,7 | 54,9 | 54,4 | 54,7 | 54,9 |
| SP-2_55 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 54,3 | 54,6 | 54 | 54,3 | 54,6 |
| SP-2_56 | 75 | 75 | 65 | 58,2 | 54 | 54,3 | 53,6 | 54 | 54,3 |
| SP-2_57 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 53,8 | 54,1 | 53,5 | 53,8 | 54,1 |
| SP-2_58 | 75 | 75 | 65 | 57,5 | 53,6 | 53,9 | 53,3 | 53,6 | 53,9 |
| SP-2_59 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 53,5 | 53,7 | 53,3 | 53,5 | 53,7 |
| SP-2_60 | 75 | 75 | 65 | 56,6 | 53,3 | 53,5 | 53,1 | 53,3 | 53,5 |
| SP-2_61 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 53 | 53,2 | 52,8 | 53 | 53,2 |
| SP-2_62 | 75 | 75 | 65 | 55,6 | 52,7 | 52,9 | 52,5 | 52,7 | 52,9 |
| SP-2_63 | 75 | 75 | 65 | 55,1 | 52,4 | 52,6 | 52,2 | 52,4 | 52,6 |
| SP-2_64 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 52,1 | 52,3 | 51,8 | 52,1 | 52,3 |
| SP-2_65 | 75 | 75 | 65 | 54,1 | 51,7 | 52 | 51,4 | 51,7 | 52 |
| SP-2_66 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 51,4 | 51,6 | 51,1 | 51,4 | 51,6 |
| SP-2_67 | 75 | 75 | 65 | 53 | 51,1 | 51,4 | 50,7 | 51,1 | 51,4 |
| SP-2_68 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 50,6 | 51 | 50,2 | 50,6 | 51 |
| SP-2_69 | 75 | 75 | 65 | 50,8 | 49,5 | 50 | 49 | 49,5 | 50 |
| SP-2_70 | 75 | 75 | 65 | 49,7 | 48,9 | 49,6 | 48,2 | 48,9 | 49,6 |
| SP-2_71 | 75 | 75 | 65 | 49,9 | 49,2 | 49,7 | 48,5 | 49,2 | 49,7 |
| SP-2_72 | 75 | 75 | 65 | 50,2 | 49,3 | 49,7 | 48,8 | 49,3 | 49,7 |
| SP-3_1 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 54,5 | 54,7 | 54,3 | 54,5 | 54,7 |
| SP-3_2 | 75 | 75 | 65 | 57,6 | 54,9 | 55,1 | 54,7 | 54,9 | 55,1 |
| SP-3_3 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 55,3 | 55,5 | 55 | 55,3 | 55,5 |
| SP-3_4 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 55,5 | 55,7 | 55,3 | 55,5 | 55,7 |
| SP-3_5 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 55,6 | 55,8 | 55,4 | 55,6 | 55,8 |
| SP-3_6 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 55,8 | 56 | 55,6 | 55,8 | 56 |
| SP-3_7 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 56 | 56,2 | 55,8 | 56 | 56,2 |
| SP-3_8 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 56,2 | 56,4 | 56 | 56,2 | 56,4 |
| SP-3_9 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 56,5 | 56,7 | 56,3 | 56,5 | 56,7 |
| SP-3_10 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 56,8 | 57 | 56,6 | 56,8 | 57 |
| SP-3_11 | 75 | 75 | 65 | 58 | 56,6 | 56,8 | 56,4 | 56,6 | 56,8 |
| SP-3_12 | 75 | 75 | 65 | 57,6 | 56,3 | 56,5 | 56,1 | 56,3 | 56,5 |
| SP-3_13 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 56,1 | 56,2 | 55,9 | 56,1 | 56,2 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_14 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 55,8 | 56 | 55,6 | 55,8 | 56 |
| SP-3_15 | 75 | 75 | 65 | 56,5 | 55,5 | 55,7 | 55,3 | 55,5 | 55,7 |
| SP-3_16 | 75 | 75 | 65 | 56,3 | 55,4 | 55,5 | 55,2 | 55,4 | 55,5 |
| SP-3_17 | 75 | 75 | 65 | 55,9 | 55,1 | 55,2 | 54,9 | 55,1 | 55,2 |
| SP-3_18 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 54,9 | 55,1 | 54,7 | 54,9 | 55,1 |
| SP-3_19 | 75 | 75 | 65 | 55,4 | 54,7 | 54,9 | 54,5 | 54,7 | 54,9 |
| SP-3_20 | 75 | 75 | 65 | 55,1 | 54,5 | 54,6 | 54,3 | 54,5 | 54,6 |
| SP-3_21 | 75 | 75 | 65 | 54,8 | 54,2 | 54,3 | 54 | 54,2 | 54,3 |
| SP-3_22 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54 | 54,2 | 53,9 | 54 | 54,2 |
| SP-3_23 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 53,7 | 53,9 | 53,6 | 53,7 | 53,9 |
| SP-3_24 | 75 | 75 | 65 | 54 | 53,5 | 53,6 | 53,3 | 53,5 | 53,6 |
| SP-3_25 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,2 | 53,3 | 53 | 53,2 | 53,3 |
| SP-3_26 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 52,8 | 53 | 52,7 | 52,8 | 53 |
| SP-3_27 | 75 | 75 | 65 | 53,1 | 52,5 | 52,7 | 52,4 | 52,5 | 52,7 |
| SP-3_28 | 75 | 75 | 65 | 52,9 | 52,3 | 52,4 | 52,1 | 52,3 | 52,4 |
| SP-3_29 | 75 | 75 | 65 | 52,7 | 52,1 | 52,2 | 51,9 | 52,1 | 52,2 |
| SP-3_30 | 75 | 75 | 65 | 52,5 | 51,9 | 52 | 51,7 | 51,9 | 52 |
| SP-3_31 | 75 | 75 | 65 | 52,3 | 51,6 | 51,8 | 51,5 | 51,6 | 51,8 |
| SP-3_32 | 75 | 75 | 65 | 52,1 | 51,4 | 51,6 | 51,3 | 51,4 | 51,6 |
| SP-3_33 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 51,5 | 51,7 | 51,3 | 51,5 | 51,7 |
| SP-3_34 | 75 | 75 | 65 | 52,5 | 51,7 | 51,8 | 51,5 | 51,7 | 51,8 |
| SP-3_35 | 75 | 75 | 65 | 52,7 | 51,9 | 52,1 | 51,7 | 51,9 | 52,1 |
| SP-3_36 | 75 | 75 | 65 | 53 | 52,1 | 52,2 | 51,9 | 52,1 | 52,2 |
| SP-3_37 | 75 | 75 | 65 | 53,2 | 52,3 | 52,4 | 52,1 | 52,3 | 52,4 |
| SP-3_38 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 52,4 | 52,6 | 52,3 | 52,4 | 52,6 |
| SP-3_39 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 52,6 | 52,8 | 52,4 | 52,6 | 52,8 |
| SP-3_40 | 75 | 75 | 65 | 53,9 | 52,8 | 52,9 | 52,6 | 52,8 | 52,9 |
| SP-3_41 | 75 | 75 | 65 | 54,1 | 53 | 53,1 | 52,8 | 53 | 53,1 |
| SP-3_42 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 53,1 | 53,3 | 53 | 53,1 | 53,3 |
| SP-3_43 | 75 | 75 | 65 | 54,7 | 53,3 | 53,5 | 53,2 | 53,3 | 53,5 |
| SP-3_44 | 75 | 75 | 65 | 55 | 53,5 | 53,6 | 53,3 | 53,5 | 53,6 |
| SP-3_45 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 53,6 | 53,8 | 53,4 | 53,6 | 53,8 |
| SP-3_46 | 75 | 75 | 65 | 55,5 | 53,8 | 54 | 53,6 | 53,8 | 54 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES MANTENIMIENTO TURBINAS | | | NIVELES MANTENIMIENTO GENERADORES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_47 | 75 | 75 | 65 | 55,9 | 54 | 54,2 | 53,8 | 54 | 54,2 |
| SP-3_48 | 75 | 75 | 65 | 56,2 | 54,1 | 54,3 | 53,9 | 54,1 | 54,3 |

Tabla. 1. Escenario3 - Niveles acústicos operacionales. Situación de prueba y mantenimiento

Tal y como se recoge en la tabla anterior y en los planos de niveles sonoros (planos del 05.01.01 al 05.02.03), los resultados obtenidos en la modelización acústica permiten concluir que, durante la situación de prueba y mantenimiento tanto de las turbinas de gas como los grupos electrógenos, los niveles de presión sonora previstos en los receptores situados en el vallado perimetral de las parcelas se mantienen por debajo de los valores límite establecidos por la normativa vigente en materia de protección frente al ruido.

El modelo contempla las condiciones más desfavorables de operación, simulando la puesta en marcha de una turbina o de un generador por parque, junto con el funcionamiento simultáneo de las unidades de refrigeración (chillers), a fin de reproducir el escenario acústico de máxima emisión previsible durante los ensayos funcionales y operaciones de mantenimiento preventivo.

Los resultados indican en las edificaciones más próximas los niveles calculados no superan los límites aplicables a áreas de uso industrial o agroindustrial. De igual modo, en los receptores más alejados, correspondientes a ámbitos residenciales situados a distancias superiores a 1.500 metros, los niveles de presión sonora estimados se sitúan muy por debajo de los valores límite de inmisión establecidos para zonas de uso residencial, garantizando el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica (OCA) en todos los periodos de evaluación (día, tarde y noche).

En consecuencia, se concluye que las operaciones de prueba y mantenimiento de los sistemas de generación y respaldo energético no generarán afecciones acústicas significativas en el entorno del emplazamiento, asegurando la compatibilidad acústica de las instalaciones tanto con las edificaciones cercanas de carácter agrícola e industrial como con las zonas residenciales más distantes.

## 8.4. ESCENARIO 4 – SITUACIÓN DE EMERGENCIA

En este apartado se ha llevado a cabo la evaluación acústica de los escenarios asociados a situaciones de corte en el suministro eléctrico, diferenciando dos condiciones operativas principales en función de la duración prevista de la interrupción y de los equipos de respaldo energético implicados.

Por un lado, se ha considerado la simulación de cortes eléctricos de corta duración, durante los cuales se prevé la entrada en servicio automática de todos los grupos electrógenos de emergencia, exceptuando los equipos redundantes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Estos grupos tienen como finalidad mantener el suministro energético esencial mientras se restablece el servicio eléctrico principal, estimándose que la duración máxima de este tipo de eventos no superará las 5 horas consecutivas.

En este escenario, el nivel sonoro global está determinado principalmente por la emisión acústica combinada de los generadores, junto con el funcionamiento simultáneo de las unidades de refrigeración (chillers) necesarias para la disipación térmica del sistema.

Por otro lado, se ha modelizado un escenario de corte eléctrico prolongado, en el que, ante una interrupción sostenida del suministro externo, se contempla la activación de las turbinas de gas como sistemas de respaldo de largo alcance.

En esta condición, se asume que las turbinas operarán de manera continua durante un periodo de hasta 24 horas, asegurando el mantenimiento operativo ininterrumpido de los Centros de Datos y la alimentación estable de los equipos críticos.

Este escenario representa la situación de máxima potencia acústica global del conjunto, ya que incorpora la contribución simultánea de todas las turbinas (exceptuando la de redundancia) y las chillers, bajo condiciones de 80% carga nominal y operación estable.

En los resultados obtenidos, se destacan en rojo aquellos receptores o puntos de control en los que los niveles calculados superan los objetivos de calidad acústica (OCA) establecidos por la normativa aplicable.

No obstante, debe señalarse que este escenario de emergencia tiene un carácter excepcional y de muy baja probabilidad de ocurrencia, limitándose a episodios esporádicos de duración breve y no programada. Dado que se trata de una situación no ordinaria y estrictamente vinculada a la seguridad y continuidad de la operación, se considera fuera del ámbito de aplicación de los valores definidos en el Real Decreto 1367/2007, conforme a lo previsto para situaciones no permanentes o de emergencia.

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_1 | 75 | 75 | 65 | 56,3 | 56,5 | 56,9 | 74,0 | 74,1 | 74,2 |
| SP-1_2 | 75 | 75 | 65 | 56,2 | 56,3 | 56,7 | 73,5 | 73,5 | 73,6 |
| SP-1_3 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,7 | 57,1 | 73,0 | 73,0 | 73,1 |
| SP-1_4 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,0 | 57,6 | 72,5 | 72,5 | 72,6 |
| SP-1_5 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 57,7 | 58,5 | 72,0 | 72,1 | 72,1 |
| SP-1_6 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 57,8 | 58,6 | 71,6 | 71,6 | 71,7 |
| SP-1_7 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 58,6 | 59,3 | 71,4 | 71,4 | 71,5 |
| SP-1_8 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,4 | 60,1 | 71,1 | 71,2 | 71,3 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_9 | 75 | 75 | 65 | 60,0 | 60,0 | 60,6 | 69,9 | 69,9 | 70,0 |
| SP-1_10 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,5 | 61,1 | 68,8 | 68,8 | 68,9 |
| SP-1_11 | 75 | 75 | 65 | 60,9 | 60,7 | 61,5 | 67,8 | 67,9 | 68,0 |
| SP-1_12 | 75 | 75 | 65 | 60,9 | 60,7 | 61,5 | 66,7 | 66,8 | 66,8 |
| SP-1_13 | 75 | 75 | 65 | 60,5 | 60,5 | 61,2 | 65,2 | 65,3 | 65,5 |
| SP-1_14 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 60,7 | 61,4 | 63,4 | 63,7 | 64,0 |
| SP-1_15 | 75 | 75 | 65 | 61,0 | 61,1 | 61,7 | 62,9 | 63,3 | 63,6 |
| SP-1_16 | 75 | 75 | 65 | 61,1 | 61,0 | 61,9 | 62,9 | 63,3 | 63,7 |
| SP-1_17 | 75 | 75 | 65 | 61,0 | 60,8 | 61,6 | 62,1 | 62,5 | 62,7 |
| SP-1_18 | 75 | 75 | 65 | 60,8 | 60,6 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 62,1 |
| SP-1_19 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 60,6 | 61,4 | 61,4 | 61,7 | 61,9 |
| SP-1_20 | 75 | 75 | 65 | 61,0 | 60,9 | 61,7 | 61,8 | 62,1 | 62,3 |
| SP-1_21 | 75 | 75 | 65 | 61,0 | 61,0 | 61,7 | 62,2 | 62,6 | 63,0 |
| SP-1_22 | 75 | 75 | 65 | 61,6 | 61,6 | 62,4 | 63,2 | 63,7 | 64,1 |
| SP-1_23 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 59,4 | 59,8 | 61,3 | 61,8 | 62,2 |
| SP-1_24 | 75 | 75 | 65 | 59,1 | 59,3 | 59,9 | 60,5 | 60,9 | 61,3 |
| SP-1_25 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 58,9 | 59,5 | 59,3 | 59,6 | 59,9 |
| SP-1_26 | 75 | 75 | 65 | 59,9 | 60,0 | 60,6 | 61,0 | 61,4 | 61,8 |
| SP-1_27 | 75 | 75 | 65 | 60,1 | 60,2 | 60,8 | 61,3 | 61,6 | 61,9 |
| SP-1_28 | 75 | 75 | 65 | 59,8 | 59,9 | 60,5 | 61,7 | 62,3 | 62,8 |
| SP-1_29 | 75 | 75 | 65 | 59,5 | 59,6 | 60,1 | 61,7 | 62,4 | 62,9 |
| SP-1_30 | 75 | 75 | 65 | 58,9 | 59,0 | 59,6 | 61,2 | 61,8 | 62,3 |
| SP-1_31 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 58,4 | 59,0 | 61,3 | 62,0 | 62,6 |
| SP-1_32 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 57,9 | 58,4 | 61,5 | 62,4 | 63,1 |
| SP-1_33 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,3 | 57,8 | 60,9 | 61,7 | 62,4 |
| SP-1_34 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,9 | 57,4 | 59,8 | 60,4 | 60,9 |
| SP-1_35 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,9 | 57,4 | 59,2 | 59,7 | 60,1 |
| SP-1_36 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,9 | 57,3 | 58,9 | 59,2 | 59,6 |
| SP-1_37 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 57,0 | 57,5 | 59,2 | 59,6 | 59,9 |
| SP-1_38 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,3 | 57,8 | 61,8 | 62,0 | 62,3 |
| SP-1_39 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,2 | 57,8 | 63,2 | 63,4 | 63,5 |
| SP-1_40 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,1 | 57,8 | 64,0 | 64,3 | 64,6 |
| SP-1_41 | 75 | 75 | 65 | 57,3 | 57,2 | 57,9 | 65,3 | 65,5 | 65,8 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_42 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 58,3 | 59,0 | 66,6 | 67,0 | 67,3 |
| SP-1_43 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 58,4 | 59,0 | 66,8 | 67,1 | 67,4 |
| SP-1_44 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 58,2 | 58,7 | 67,9 | 68,1 | 68,3 |
| SP-1_45 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 57,8 | 58,3 | 68,5 | 68,6 | 68,7 |
| SP-1_46 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 58,0 | 58,4 | 66,7 | 66,8 | 66,9 |
| SP-1_47 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 58,5 | 58,9 | 66,6 | 66,7 | 66,8 |
| SP-1_48 | 75 | 75 | 65 | 58,7 | 58,9 | 59,2 | 61,0 | 61,2 | 61,3 |
| SP-1_49 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 59,0 | 59,3 | 59,2 | 59,5 | 59,7 |
| SP-1_50 | 75 | 75 | 65 | 58,4 | 58,5 | 58,7 | 58,6 | 58,7 | 58,9 |
| SP-1_51 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 58,1 | 58,4 | 58,2 | 58,4 | 58,5 |
| SP-1_52 | 75 | 75 | 65 | 58,0 | 58,1 | 58,3 | 58,3 | 58,4 | 58,5 |
| SP-1_53 | 75 | 75 | 65 | 58,0 | 58,0 | 58,2 | 58,2 | 58,3 | 58,4 |
| SP-1_54 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 57,7 | 57,8 | 58,1 | 58,2 | 58,3 |
| SP-1_55 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 56,9 | 57,1 | 57,1 | 57,1 | 57,2 |
| SP-1_56 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 56,8 | 57,0 | 57,0 | 57,1 | 57,2 |
| SP-1_57 | 75 | 75 | 65 | 57,3 | 57,4 | 57,5 | 57,5 | 57,7 | 57,8 |
| SP-1_58 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,3 | 57,4 | 57,4 | 57,5 | 57,6 |
| SP-1_59 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 56,9 | 57,1 | 57,0 | 57,1 | 57,3 |
| SP-1_60 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 56,3 | 56,5 | 56,4 | 56,6 | 56,8 |
| SP-1_61 | 75 | 75 | 65 | 54,9 | 55,1 | 55,4 | 55,2 | 55,4 | 55,6 |
| SP-1_62 | 75 | 75 | 65 | 53,2 | 53,1 | 53,5 | 53,3 | 53,5 | 53,6 |
| SP-1_63 | 75 | 75 | 65 | 52,4 | 52,1 | 52,7 | 52,7 | 52,8 | 52,8 |
| SP-1_64 | 75 | 75 | 65 | 53,0 | 52,4 | 53,4 | 63,3 | 63,8 | 64,3 |
| SP-1_65 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 52,1 | 52,9 | 60,2 | 61,3 | 62,1 |
| SP-1_66 | 75 | 75 | 65 | 53,1 | 53,0 | 54,1 | 61,9 | 63,1 | 64,0 |
| SP-1_67 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,6 | 54,5 | 62,3 | 63,5 | 64,4 |
| SP-1_68 | 75 | 75 | 65 | 54,1 | 54,3 | 55,0 | 62,3 | 63,5 | 64,5 |
| SP-1_69 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 54,6 | 55,4 | 62,4 | 63,6 | 64,6 |
| SP-1_70 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,9 | 55,5 | 62,2 | 63,5 | 64,5 |
| SP-1_71 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,9 | 55,6 | 62,2 | 63,5 | 64,5 |
| SP-1_72 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,8 | 55,4 | 62,2 | 63,5 | 64,5 |
| SP-1_73 | 75 | 75 | 65 | 54,5 | 54,7 | 55,3 | 62,2 | 63,5 | 64,5 |
| SP-1_74 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 54,6 | 55,1 | 62,4 | 63,7 | 64,7 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_75 | 75 | 75 | 65 | 54,0 | 54,3 | 54,8 | 62,6 | 63,9 | 64,8 |
| SP-1_76 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 54,0 | 54,5 | 63,0 | 64,1 | 65,0 |
| SP-1_77 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 53,9 | 54,4 | 63,3 | 64,3 | 65,1 |
| SP-1_78 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,8 | 54,3 | 63,6 | 64,6 | 65,3 |
| SP-1_79 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,7 | 54,2 | 64,1 | 64,8 | 65,5 |
| SP-1_80 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,6 | 54,1 | 64,1 | 65,0 | 65,6 |
| SP-1_81 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,6 | 54,1 | 64,4 | 65,1 | 65,8 |
| SP-1_82 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,7 | 54,1 | 65,0 | 65,4 | 65,8 |
| SP-1_83 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,6 | 54,0 | 65,7 | 66,0 | 66,2 |
| SP-1_84 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,6 | 54,0 | 66,0 | 66,2 | 66,4 |
| SP-1_85 | 75 | 75 | 65 | 54,0 | 54,2 | 54,5 | 66,4 | 66,5 | 66,7 |
| SP-1_86 | 75 | 75 | 65 | 54,3 | 54,5 | 54,9 | 66,7 | 66,9 | 67,0 |
| SP-1_87 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,8 | 55,2 | 67,0 | 67,1 | 67,3 |
| SP-1_88 | 75 | 75 | 65 | 54,9 | 55,1 | 55,6 | 67,3 | 67,5 | 67,6 |
| SP-1_89 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 55,4 | 55,8 | 67,6 | 67,8 | 67,9 |
| SP-1_90 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 55,8 | 56,2 | 68,0 | 68,1 | 68,2 |
| SP-1_91 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 56,2 | 56,6 | 68,3 | 68,4 | 68,5 |
| SP-1_92 | 75 | 75 | 65 | 56,4 | 56,5 | 56,9 | 68,6 | 68,7 | 68,8 |
| SP-1_93 | 75 | 75 | 65 | 56,6 | 56,7 | 57,1 | 69,0 | 69,1 | 69,1 |
| SP-1_94 | 75 | 75 | 65 | 56,9 | 57,0 | 57,4 | 69,3 | 69,4 | 69,5 |
| SP-1_95 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,2 | 57,6 | 69,6 | 69,7 | 69,8 |
| SP-1_96 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,4 | 57,8 | 69,9 | 70,0 | 70,1 |
| SP-1_97 | 75 | 75 | 65 | 57,3 | 57,5 | 57,9 | 70,3 | 70,3 | 70,4 |
| SP-1_98 | 75 | 75 | 65 | 57,4 | 57,6 | 58,0 | 70,6 | 70,7 | 70,8 |
| SP-1_99 | 75 | 75 | 65 | 57,7 | 57,8 | 58,2 | 71,0 | 71,1 | 71,1 |
| SP-1_100 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 57,9 | 58,3 | 71,3 | 71,4 | 71,5 |
| SP-1_101 | 75 | 75 | 65 | 58,0 | 58,1 | 58,5 | 71,6 | 71,7 | 71,8 |
| SP-1_102 | 75 | 75 | 65 | 58,2 | 58,3 | 58,7 | 71,5 | 71,6 | 71,7 |
| SP-1_103 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 58,5 | 58,9 | 71,4 | 71,5 | 71,6 |
| SP-1_104 | 75 | 75 | 65 | 58,8 | 58,8 | 59,2 | 71,4 | 71,5 | 71,6 |
| SP-1_105 | 75 | 75 | 65 | 59,1 | 59,2 | 59,5 | 71,7 | 71,7 | 71,8 |
| SP-1_106 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 59,3 | 59,7 | 71,3 | 71,4 | 71,5 |
| SP-1_107 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,4 | 59,8 | 71,0 | 71,1 | 71,2 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_108 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,4 | 59,8 | 70,7 | 70,7 | 70,8 |
| SP-1_109 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,3 | 59,8 | 70,3 | 70,4 | 70,5 |
| SP-1_110 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 59,2 | 59,8 | 70,0 | 70,1 | 70,2 |
| SP-1_111 | 75 | 75 | 65 | 59,0 | 59,0 | 59,6 | 69,7 | 69,8 | 69,9 |
| SP-1_112 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 58,7 | 59,3 | 69,3 | 69,4 | 69,5 |
| SP-1_113 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 59,5 | 60,3 | 69,2 | 69,3 | 69,4 |
| SP-1_114 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,1 | 59,9 | 69,0 | 69,1 | 69,1 |
| SP-1_115 | 75 | 75 | 65 | 58,9 | 58,7 | 59,3 | 69,0 | 69,1 | 69,2 |
| SP-1_116 | 75 | 75 | 65 | 59,2 | 59,0 | 59,7 | 69,4 | 69,5 | 69,5 |
| SP-1_117 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 59,6 | 60,3 | 69,8 | 69,9 | 70,0 |
| SP-1_118 | 75 | 75 | 65 | 60,0 | 59,9 | 60,5 | 70,2 | 70,3 | 70,4 |
| SP-1_119 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,1 | 60,6 | 70,6 | 70,8 | 70,9 |
| SP-1_120 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,3 | 60,7 | 70,9 | 71,0 | 71,1 |
| SP-1_121 | 75 | 75 | 65 | 60,3 | 60,3 | 60,6 | 71,3 | 71,4 | 71,5 |
| SP-1_122 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,2 | 60,6 | 71,7 | 71,8 | 71,9 |
| SP-1_123 | 75 | 75 | 65 | 60,0 | 60,1 | 60,4 | 72,1 | 72,2 | 72,3 |
| SP-1_124 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,3 | 60,7 | 72,5 | 72,6 | 72,7 |
| SP-1_125 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,4 | 60,7 | 73,4 | 73,5 | 73,6 |
| SP-1_126 | 75 | 75 | 65 | 60,5 | 60,7 | 61,0 | 74,4 | 74,5 | 74,6 |
| SP-1_127 | 75 | 75 | 65 | 60,4 | 60,6 | 60,9 | 75,0 | 75,1 | 75,2 |
| SP-1_128 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,8 | 61,0 | 75,3 | 75,4 | 75,5 |
| SP-1_129 | 75 | 75 | 65 | 60,5 | 60,7 | 60,9 | 75,5 | 75,6 | 75,7 |
| SP-1_130 | 75 | 75 | 65 | 60,6 | 60,8 | 61,1 | 75,7 | 75,8 | 75,9 |
| SP-1_131 | 75 | 75 | 65 | 61,0 | 61,2 | 61,4 | 75,7 | 75,9 | 76,1 |
| SP-1_132 | 75 | 75 | 65 | 61,5 | 61,7 | 62,0 | 75,9 | 76,0 | 76,2 |
| SP-1_133 | 75 | 75 | 65 | 61,5 | 61,7 | 62,0 | 76,4 | 76,5 | 76,7 |
| SP-1_134 | 75 | 75 | 65 | 61,3 | 61,5 | 61,8 | 76,4 | 76,6 | 76,8 |
| SP-1_135 | 75 | 75 | 65 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 76,4 | 76,6 | 76,8 |
| SP-1_136 | 75 | 75 | 65 | 61,3 | 61,4 | 61,7 | 76,2 | 76,4 | 76,6 |
| SP-1_137 | 75 | 75 | 65 | 61,4 | 61,6 | 61,9 | 76,3 | 76,5 | 76,7 |
| SP-1_138 | 75 | 75 | 65 | 60,7 | 60,9 | 61,1 | 76,5 | 76,6 | 76,8 |
| SP-1_139 | 75 | 75 | 65 | 60,2 | 60,4 | 60,6 | 76,7 | 76,8 | 76,9 |
| SP-1_140 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 60,0 | 60,2 | 76,7 | 76,8 | 76,9 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-1_141 | 75 | 75 | 65 | 58,9 | 59,2 | 59,4 | 76,6 | 76,6 | 76,7 |
| SP-1_142 | 75 | 75 | 65 | 58,1 | 58,3 | 58,6 | 75,9 | 76,0 | 76,0 |
| SP-1_143 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,5 | 57,9 | 75,3 | 75,3 | 75,4 |
| SP-1_144 | 75 | 75 | 65 | 56,7 | 57,0 | 57,4 | 74,9 | 75,0 | 75,1 |
| SP-1_145 | 75 | 75 | 65 | 56,2 | 56,5 | 57,0 | 74,7 | 74,8 | 74,8 |
| SP-2_1 | 75 | 75 | 65 | 49,2 | 49,5 | 49,9 | 68,3 | 69,3 | 70,1 |
| SP-2_2 | 75 | 75 | 65 | 49,4 | 49,7 | 50,1 | 69,1 | 69,9 | 70,5 |
| SP-2_3 | 75 | 75 | 65 | 49,6 | 49,9 | 50,3 | 70,0 | 70,5 | 70,8 |
| SP-2_4 | 75 | 75 | 65 | 49,8 | 50,1 | 50,5 | 70,3 | 70,7 | 71,0 |
| SP-2_5 | 75 | 75 | 65 | 50,0 | 50,3 | 50,7 | 70,6 | 70,9 | 71,1 |
| SP-2_6 | 75 | 75 | 65 | 50,1 | 50,4 | 50,9 | 70,9 | 71,0 | 71,1 |
| SP-2_7 | 75 | 75 | 65 | 50,3 | 50,6 | 51,0 | 71,0 | 71,1 | 71,2 |
| SP-2_8 | 75 | 75 | 65 | 50,5 | 50,8 | 51,3 | 71,3 | 71,4 | 71,4 |
| SP-2_9 | 75 | 75 | 65 | 50,8 | 51,2 | 51,6 | 71,8 | 71,9 | 72,0 |
| SP-2_10 | 75 | 75 | 65 | 51,1 | 51,5 | 52,0 | 72,3 | 72,4 | 72,5 |
| SP-2_11 | 75 | 75 | 65 | 51,5 | 51,8 | 52,3 | 72,9 | 73,0 | 73,1 |
| SP-2_12 | 75 | 75 | 65 | 51,8 | 52,2 | 52,6 | 73,6 | 73,7 | 73,8 |
| SP-2_13 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 52,6 | 53,0 | 74,3 | 74,4 | 74,5 |
| SP-2_14 | 75 | 75 | 65 | 52,6 | 52,9 | 53,4 | 75,0 | 75,1 | 75,2 |
| SP-2_15 | 75 | 75 | 65 | 52,9 | 53,3 | 53,7 | 75,8 | 75,9 | 76,0 |
| SP-2_16 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,7 | 54,2 | 76,5 | 76,7 | 76,9 |
| SP-2_17 | 75 | 75 | 65 | 53,8 | 54,2 | 54,6 | 77,4 | 77,6 | 77,7 |
| SP-2_18 | 75 | 75 | 65 | 54,2 | 54,5 | 54,9 | 78,6 | 78,6 | 78,7 |
| SP-2_19 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 55,0 | 55,3 | 79,8 | 79,8 | 79,9 |
| SP-2_20 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 55,5 | 55,8 | 81,0 | 81,1 | 81,2 |
| SP-2_21 | 75 | 75 | 65 | 55,8 | 56,1 | 56,4 | 82,2 | 82,3 | 82,3 |
| SP-2_22 | 75 | 75 | 65 | 56,4 | 56,7 | 57,1 | 83,1 | 83,2 | 83,2 |
| SP-2_23 | 75 | 75 | 65 | 57,1 | 57,3 | 57,7 | 83,6 | 83,7 | 83,8 |
| SP-2_24 | 75 | 75 | 65 | 57,8 | 58,1 | 58,4 | 83,9 | 84,0 | 84,0 |
| SP-2_25 | 75 | 75 | 65 | 58,5 | 58,7 | 59,0 | 84,1 | 84,1 | 84,1 |
| SP-2_26 | 75 | 75 | 65 | 59,0 | 59,2 | 59,5 | 84,0 | 84,1 | 84,1 |
| SP-2_27 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 59,6 | 59,8 | 84,3 | 84,3 | 84,3 |
| SP-2_28 | 75 | 75 | 65 | 59,7 | 59,9 | 60,1 | 84,3 | 84,4 | 84,4 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_29 | 75 | 75 | 65 | 59,8 | 60,0 | 60,2 | 84,2 | 84,2 | 84,3 |
| SP-2_30 | 75 | 75 | 65 | 59,6 | 59,8 | 60,1 | 84,0 | 84,0 | 84,0 |
| SP-2_31 | 75 | 75 | 65 | 59,4 | 59,7 | 59,9 | 83,8 | 83,8 | 83,8 |
| SP-2_32 | 75 | 75 | 65 | 59,3 | 59,5 | 59,8 | 83,4 | 83,5 | 83,5 |
| SP-2_33 | 75 | 75 | 65 | 59,1 | 59,3 | 59,6 | 83,0 | 83,0 | 83,1 |
| SP-2_34 | 75 | 75 | 65 | 59,0 | 59,3 | 59,5 | 82,3 | 82,3 | 82,3 |
| SP-2_35 | 75 | 75 | 65 | 58,9 | 59,1 | 59,4 | 81,3 | 81,4 | 81,4 |
| SP-2_36 | 75 | 75 | 65 | 58,6 | 58,8 | 59,1 | 80,2 | 80,2 | 80,2 |
| SP-2_37 | 75 | 75 | 65 | 58,3 | 58,5 | 58,8 | 79,2 | 79,2 | 79,2 |
| SP-2_38 | 75 | 75 | 65 | 57,9 | 58,1 | 58,4 | 79,3 | 79,3 | 79,3 |
| SP-2_39 | 75 | 75 | 65 | 57,5 | 57,8 | 58,1 | 80,0 | 80,1 | 80,1 |
| SP-2_40 | 75 | 75 | 65 | 57,2 | 57,4 | 57,7 | 80,7 | 80,7 | 80,7 |
| SP-2_41 | 75 | 75 | 65 | 56,8 | 57,0 | 57,3 | 80,8 | 80,8 | 80,8 |
| SP-2_42 | 75 | 75 | 65 | 56,5 | 56,7 | 56,9 | 80,4 | 80,4 | 80,4 |
| SP-2_43 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 56,3 | 56,6 | 80,4 | 80,4 | 80,4 |
| SP-2_44 | 75 | 75 | 65 | 55,9 | 56,1 | 56,4 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| SP-2_45 | 75 | 75 | 65 | 55,8 | 56,0 | 56,3 | 80,3 | 80,3 | 80,3 |
| SP-2_46 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 55,9 | 56,2 | 80,4 | 80,4 | 80,4 |
| SP-2_47 | 75 | 75 | 65 | 55,5 | 55,7 | 56,0 | 80,3 | 80,3 | 80,3 |
| SP-2_48 | 75 | 75 | 65 | 55,4 | 55,5 | 55,8 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| SP-2_49 | 75 | 75 | 65 | 55,2 | 55,4 | 55,6 | 79,7 | 79,7 | 79,7 |
| SP-2_50 | 75 | 75 | 65 | 55,1 | 55,2 | 55,5 | 79,6 | 79,6 | 79,6 |
| SP-2_51 | 75 | 75 | 65 | 55,0 | 55,2 | 55,4 | 79,9 | 79,9 | 79,9 |
| SP-2_52 | 75 | 75 | 65 | 55,1 | 55,2 | 55,5 | 80,2 | 80,2 | 80,2 |
| SP-2_53 | 75 | 75 | 65 | 54,9 | 55,1 | 55,3 | 80,2 | 80,2 | 80,2 |
| SP-2_54 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 54,7 | 54,9 | 80,1 | 80,1 | 80,1 |
| SP-2_55 | 75 | 75 | 65 | 54,0 | 54,3 | 54,7 | 79,9 | 79,9 | 79,9 |
| SP-2_56 | 75 | 75 | 65 | 53,6 | 54,0 | 54,4 | 79,7 | 79,7 | 79,7 |
| SP-2_57 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,8 | 54,2 | 79,3 | 79,3 | 79,3 |
| SP-2_58 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,6 | 54,0 | 79,0 | 79,0 | 79,0 |
| SP-2_59 | 75 | 75 | 65 | 53,3 | 53,5 | 53,8 | 78,5 | 78,5 | 78,5 |
| SP-2_60 | 75 | 75 | 65 | 53,1 | 53,3 | 53,5 | 77,9 | 77,9 | 77,9 |
| SP-2_61 | 75 | 75 | 65 | 52,8 | 53,0 | 53,3 | 77,3 | 77,3 | 77,3 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-2_62 | 75 | 75 | 65 | 52,6 | 52,7 | 53,0 | 76,6 | 76,6 | 76,6 |
| SP-2_63 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 52,4 | 52,6 | 75,9 | 75,9 | 75,9 |
| SP-2_64 | 75 | 75 | 65 | 51,9 | 52,1 | 52,3 | 75,2 | 75,2 | 75,2 |
| SP-2_65 | 75 | 75 | 65 | 51,4 | 51,7 | 52,0 | 74,5 | 74,5 | 74,5 |
| SP-2_66 | 75 | 75 | 65 | 51,1 | 51,4 | 51,7 | 73,8 | 73,9 | 73,9 |
| SP-2_67 | 75 | 75 | 65 | 50,8 | 51,1 | 51,4 | 72,9 | 73,1 | 73,3 |
| SP-2_68 | 75 | 75 | 65 | 50,3 | 50,6 | 51,0 | 71,7 | 72,1 | 72,5 |
| SP-2_69 | 75 | 75 | 65 | 49,1 | 49,5 | 50,0 | 69,9 | 70,8 | 71,5 |
| SP-2_70 | 75 | 75 | 65 | 48,2 | 48,9 | 49,6 | 68,2 | 69,3 | 70,2 |
| SP-2_71 | 75 | 75 | 65 | 48,5 | 49,2 | 49,8 | 68,0 | 69,1 | 70,0 |
| SP-2_72 | 75 | 75 | 65 | 48,8 | 49,3 | 49,8 | 68,2 | 69,2 | 70,1 |
| SP-3_1 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 54,5 | 54,8 | 75,3 | 75,4 | 75,5 |
| SP-3_2 | 75 | 75 | 65 | 54,8 | 54,9 | 55,2 | 76,1 | 76,1 | 76,2 |
| SP-3_3 | 75 | 75 | 65 | 55,1 | 55,3 | 55,5 | 76,9 | 76,9 | 76,9 |
| SP-3_4 | 75 | 75 | 65 | 55,4 | 55,5 | 55,8 | 77,0 | 77,0 | 77,0 |
| SP-3_5 | 75 | 75 | 65 | 55,5 | 55,6 | 55,9 | 76,6 | 76,6 | 76,7 |
| SP-3_6 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 55,8 | 56,1 | 76,6 | 76,6 | 76,6 |
| SP-3_7 | 75 | 75 | 65 | 55,9 | 56,0 | 56,3 | 76,4 | 76,4 | 76,4 |
| SP-3_8 | 75 | 75 | 65 | 56,1 | 56,2 | 56,5 | 76,2 | 76,2 | 76,2 |
| SP-3_9 | 75 | 75 | 65 | 56,4 | 56,5 | 56,8 | 75,8 | 75,8 | 75,9 |
| SP-3_10 | 75 | 75 | 65 | 56,6 | 56,8 | 57,1 | 75,4 | 75,4 | 75,5 |
| SP-3_11 | 75 | 75 | 65 | 56,5 | 56,6 | 56,9 | 74,8 | 74,8 | 74,9 |
| SP-3_12 | 75 | 75 | 65 | 56,2 | 56,3 | 56,6 | 74,2 | 74,2 | 74,2 |
| SP-3_13 | 75 | 75 | 65 | 55,9 | 56,1 | 56,4 | 73,5 | 73,6 | 73,6 |
| SP-3_14 | 75 | 75 | 65 | 55,7 | 55,8 | 56,1 | 73,0 | 73,0 | 73,0 |
| SP-3_15 | 75 | 75 | 65 | 55,4 | 55,5 | 55,9 | 72,4 | 72,4 | 72,5 |
| SP-3_16 | 75 | 75 | 65 | 55,3 | 55,4 | 55,7 | 71,9 | 71,9 | 72,0 |
| SP-3_17 | 75 | 75 | 65 | 55,0 | 55,1 | 55,4 | 71,4 | 71,4 | 71,5 |
| SP-3_18 | 75 | 75 | 65 | 54,8 | 54,9 | 55,2 | 70,9 | 71,0 | 71,0 |
| SP-3_19 | 75 | 75 | 65 | 54,6 | 54,7 | 55,0 | 70,4 | 70,5 | 70,6 |
| SP-3_20 | 75 | 75 | 65 | 54,4 | 54,5 | 54,8 | 70,0 | 70,1 | 70,1 |
| SP-3_21 | 75 | 75 | 65 | 54,1 | 54,2 | 54,5 | 69,6 | 69,6 | 69,7 |
| SP-3_22 | 75 | 75 | 65 | 53,9 | 54,0 | 54,3 | 69,1 | 69,2 | 69,3 |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| RECEPTOR VALLADO | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | | NIVELES EMERGENCIA DE CORTA DURACIÓN | | | NIVELES EMERGENCIA DE LARGA DURACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| SP-3_23 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,7 | 54,1 | 68,7 | 68,8 | 68,9 |
| SP-3_24 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,5 | 53,8 | 68,3 | 68,4 | 68,5 |
| SP-3_25 | 75 | 75 | 65 | 53,1 | 53,2 | 53,5 | 68,0 | 68,1 | 68,3 |
| SP-3_26 | 75 | 75 | 65 | 52,7 | 52,8 | 53,1 | 67,8 | 67,9 | 68,0 |
| SP-3_27 | 75 | 75 | 65 | 52,4 | 52,5 | 52,8 | 67,6 | 67,7 | 67,8 |
| SP-3_28 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 67,6 | 67,7 | 67,9 |
| SP-3_29 | 75 | 75 | 65 | 52,0 | 52,1 | 52,4 | 67,4 | 67,6 | 67,8 |
| SP-3_30 | 75 | 75 | 65 | 51,8 | 51,9 | 52,2 | 67,4 | 67,5 | 67,7 |
| SP-3_31 | 75 | 75 | 65 | 51,5 | 51,6 | 51,9 | 67,2 | 67,4 | 67,5 |
| SP-3_32 | 75 | 75 | 65 | 51,3 | 51,4 | 51,7 | 67,2 | 67,3 | 67,4 |
| SP-3_33 | 75 | 75 | 65 | 51,4 | 51,5 | 51,8 | 67,4 | 67,5 | 67,7 |
| SP-3_34 | 75 | 75 | 65 | 51,6 | 51,7 | 52,0 | 67,8 | 67,9 | 68,0 |
| SP-3_35 | 75 | 75 | 65 | 51,8 | 51,9 | 52,2 | 68,1 | 68,3 | 68,4 |
| SP-3_36 | 75 | 75 | 65 | 52,0 | 52,1 | 52,4 | 68,5 | 68,6 | 68,7 |
| SP-3_37 | 75 | 75 | 65 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 68,9 | 69,0 | 69,1 |
| SP-3_38 | 75 | 75 | 65 | 52,4 | 52,4 | 52,7 | 69,3 | 69,4 | 69,5 |
| SP-3_39 | 75 | 75 | 65 | 52,5 | 52,6 | 52,9 | 69,8 | 69,8 | 69,9 |
| SP-3_40 | 75 | 75 | 65 | 52,7 | 52,8 | 53,1 | 70,2 | 70,3 | 70,4 |
| SP-3_41 | 75 | 75 | 65 | 52,9 | 53,0 | 53,2 | 70,7 | 70,7 | 70,8 |
| SP-3_42 | 75 | 75 | 65 | 53,0 | 53,1 | 53,4 | 71,1 | 71,2 | 71,2 |
| SP-3_43 | 75 | 75 | 65 | 53,2 | 53,3 | 53,6 | 71,5 | 71,6 | 71,6 |
| SP-3_44 | 75 | 75 | 65 | 53,4 | 53,5 | 53,8 | 72,2 | 72,2 | 72,2 |
| SP-3_45 | 75 | 75 | 65 | 53,5 | 53,6 | 53,9 | 72,5 | 72,6 | 72,6 |
| SP-3_46 | 75 | 75 | 65 | 53,7 | 53,8 | 54,1 | 73,2 | 73,3 | 73,3 |
| SP-3_47 | 75 | 75 | 65 | 53,8 | 54,0 | 54,3 | 73,7 | 73,7 | 73,8 |
| SP-3_48 | 75 | 75 | 65 | 54,0 | 54,1 | 54,4 | 74,3 | 74,4 | 74,5 |

Tabla. 1. Escenario4 - Niveles acústicos operacionales. Situación de emergencia.

Tal como se aprecia en los resultados obtenidos y en los planos de niveles sonoros (planos del 06.01.01 al 06.02.03), la situación de emergencia de larga duración, en la que entran en funcionamiento simultáneamente todas las turbinas de gas —exceptuando la unidad redundante de reserva—, constituye el escenario acústico más desfavorable del conjunto de condiciones analizadas.

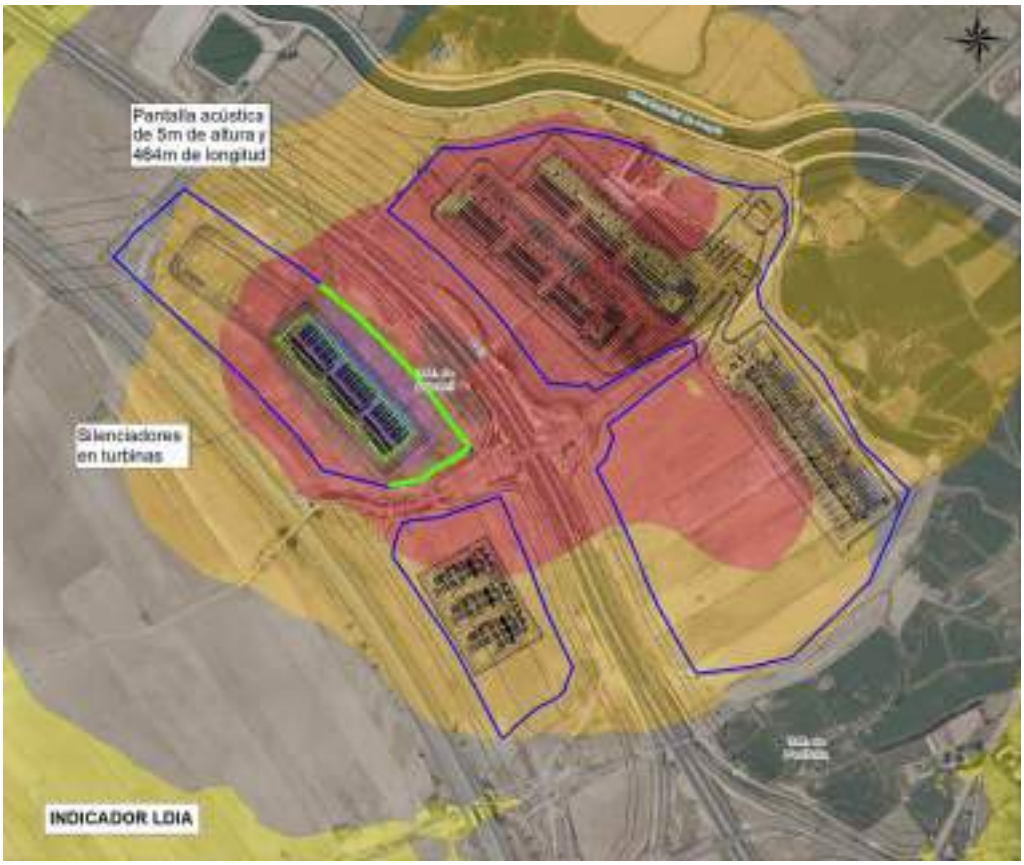
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

En esta configuración, las emisiones sonoras globales alcanzan los niveles más elevados debido al funcionamiento simultáneo de los equipos de generación de gran potencia, por lo que se han evaluado diversas medidas correctoras y atenuadoras orientadas a minimizar el impacto acústico asociado a esta situación excepcional.

Con el fin de valorar la eficacia de dichas medidas, se ha simulado la incorporación de silenciadores en los sistemas de escape y ventilación de las turbinas, capaces de proporcionar una atenuación de aproximadamente 20 dBA sobre el nivel global de emisión de cada unidad.

Asimismo, se ha incluido en el modelo la instalación de pantallas acústicas con una longitud total aproximada de 460 metros y una altura de 5 metros, ubicadas estratégicamente en el perímetro más expuesto hacia los receptores externos

La combinación de ambas actuaciones permitiría reducir los niveles de presión sonora en los puntos receptores más desfavorables hasta valores inferiores a los objetivos de calidad acústica, tal como se representa en los mapas de niveles sonoros incluidos a continuación.




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

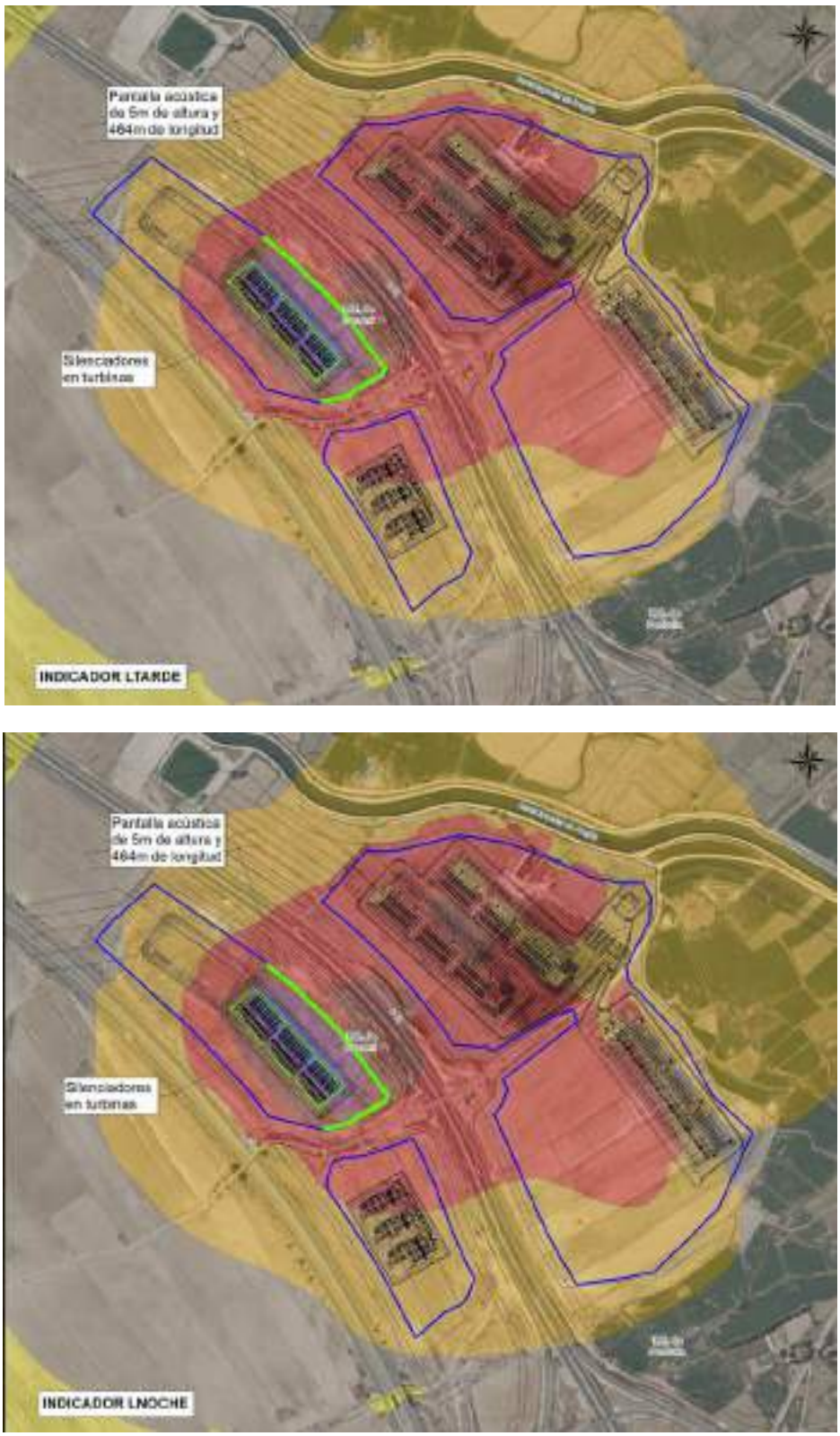



Figura 6. Imágenes de los niveles sonoros para la situación de emergencia de larga duración con Medidas correctoras

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Cabe destacar que estas medidas se plantean como recomendaciones de carácter preventivo y no de obligado cumplimiento, dado que el escenario de funcionamiento prolongado en emergencia tiene un carácter eventual y muy baja probabilidad de ocurrencia, quedando fuera del ámbito de aplicación de los límites normativos establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

Adicionalmente, las zonas de mayor incidencia acústica identificadas en la simulación se localizan en áreas de acceso restringido y baja ocupación, principalmente en franjas perimetrales próximas a las carreteras, donde la exposición humana al ruido es prácticamente nula.

Por tanto, aun en ausencia de medidas adicionales, el impacto acústico real sobre el entorno durante este tipo de episodios se considera mínimo y de relevancia ambiental muy baja, garantizando la compatibilidad del funcionamiento de emergencia con las condiciones acústicas del entorno.

## 9. CONCLUSIONES

La zona prevista para la implantación de los Centros de Datos se encuentra en un entorno caracterizado por la presencia de niveles sonoros de fondo elevados, principalmente derivados de la proximidad de dos grandes infraestructuras de transporte que la atraviesan:

Con el objetivo de verificar la idoneidad acústica del emplazamiento para el desarrollo de la actividad proyectada, se realizó una evaluación preliminar de los niveles de ruido existentes en la parcela y su entorno inmediato.

Dicha evaluación se efectuó mediante modelización predictiva apoyada por mediciones in situ con las que se pudo comprobar la bondad de los resultados. Los resultados obtenidos en este primer análisis mostraron que los niveles de presión sonora existentes en la zona son compatibles con los valores límite establecidos para áreas de uso industrial, tipología en la que se enmarca la actividad de los centros de datos, sin necesidad de adoptar medidas correctoras adicionales en fase de diseño o construcción.

En un segundo apartado se desarrolló la evaluación del impacto acústico asociado al funcionamiento de los Centros de Datos proyectados, considerando las diferentes condiciones operativas de la instalación:

- Condición normal de funcionamiento,
- Condición de prueba y mantenimiento, y
- Condición de emergencia o fallo de suministro eléctrico prolongado.

El análisis se ha desarrollado mediante modelización acústica tridimensional (software CadnaA), considerando las fuentes emisoras principales —turbinas de gas, grupos electrógenos y unidades de refrigeración (chillers)— y su comportamiento en los distintos regímenes de operación, de acuerdo con la

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2Y1FRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Ley 37/2003 del Ruido, el Real Decreto 1367/2007 y demás normativa complementaria en materia de protección frente a la contaminación acústica.

En el escenario 2, Situación normal de funcionamiento, las únicas fuentes sonoras relevantes corresponden a las unidades de refrigeración (chillers) ubicadas en las cubiertas de los edificios, modelizadas trabajando al 80 % de su potencia nominal.

Los resultados muestran que los niveles de presión sonora en los receptores situados en el vallado perimetral y en las edificaciones más próximas (de carácter agrícola o industrial) se mantienen por debajo de los valores límite de inmisión acústica aplicables.

Los edificios de uso residencial, localizados a más de 1.500 m de distancia, presentan niveles muy inferiores a los objetivos de calidad acústica (OCA).

Por tanto, se concluye que el funcionamiento ordinario de los Centros de Datos no producirá afecciones acústicas significativas en el entorno ni vulnerará la normativa vigente.

En el escenario 3, se analizó el nivel acústico que ocurrirá durante te las operaciones periódicas de verificación y mantenimiento de la maquinaria de respaldo (turbinas y generadores), se producen ensayos puntuales y de corta duración —aproximadamente 30 minutos por equipo— que implican un aumento temporal del nivel sonoro.

El modelo, que reproduce el caso más desfavorable posible, confirma que los niveles de presión sonora en los receptores perimetrales y en los edificios agrícolas e industriales cercanos no superan los límites establecidos por la normativa.

Asimismo, las emisiones acústicas en zonas residenciales continúan siendo muy inferiores a los valores de referencia.

Se concluye que las pruebas de mantenimiento no generan un impacto acústico relevante, tratándose de una situación de carácter temporal, controlado y compatible con el uso del entorno.

Finalmente, se ha analizado las situaciones de emergencia, escenario 4, donde se contempla la puesta en marcha automática de los sistemas de respaldo energético ante un corte de suministro, diferenciándose dos escenarios:

- Corte de corta duración, con funcionamiento de los grupos electrógenos (excepto los redundantes) durante un máximo de 5 horas, y
- Corte prolongado, en el que entran en servicio las turbinas de gas para garantizar el suministro continuo, pudiendo operar hasta 24 horas.

El escenario más desfavorable corresponde a este último, en el que todas las turbinas operan simultáneamente, generando los niveles sonoros más elevados del conjunto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Aunque en los resultados se han identificado superaciones puntuales de los objetivos de calidad acústica, estas corresponden a situaciones excepcionales y no permanentes, que no están sujetas a los límites reglamentarios conforme al Real Decreto 1367/2007.

Para esta situación se han simulado medidas correctoras consistentes en la instalación de silenciadores con atenuación de 20 dBA y pantallas acústicas de 5 m de altura y 464 m de longitud, comprobándose que con dichas medidas los niveles quedarían por debajo de los valores de referencia.

No obstante, se trata de recomendaciones de carácter preventivo y no obligatorio, dado que el escenario de emergencia es altamente improbable, de duración limitada. Además, las zonas con mayor incidencia acústica se localizan en áreas perimetrales de acceso restringido y escasa presencia humana, próximas a las infraestructuras viarias. En consecuencia, el impacto acústico real, sin medidas correctoras, durante estas situaciones de emergencia es mínimo y ambientalmente irrelevante, manteniéndose la compatibilidad acústica de la instalación con su entorno.

Por lo tanto, el estudio confirma que, en todas las condiciones de operación ordinarias y previsibles, los niveles de presión sonora generados por los Centros de Datos cumplen con los límites establecidos por la normativa vigente. Únicamente en el escenario de emergencia prolongada podrían alcanzarse niveles superiores a los objetivos de calidad, si bien se trata de episodios excepcionales, de corta duración y sin relevancia ambiental.

De esta forma, se concluye que la instalación es acústicamente compatible con su entorno, no se prevén afecciones significativas sobre la población ni sobre edificaciones cercanas, y el proyecto cumple con los requisitos de la legislación aplicable en materia de ruido ambiental.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

Firmado:

ANA MARIA MARTINEZ LOPEZ - NIF:44802677B

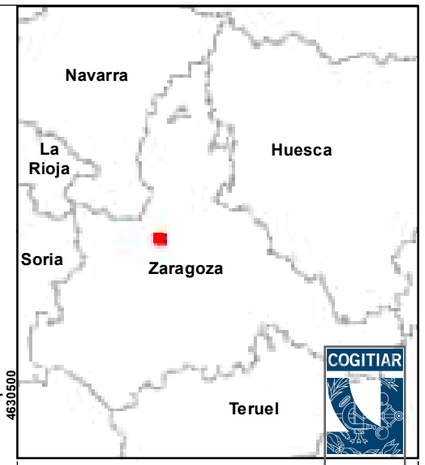
Firmado digitalmente por ANA MARIA MARTINEZ LOPEZ - NIF:44802677B
DN: cn=ANA MARIA MARTINEZ LOPEZ - NIF:44802677B, c=ES, ou=CIUDADANOS
Fecha: 2025.11.13 14:25:12 +01'00'

Ingeniera en Geodesia y topografía

# ANEJO 1. PLANOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6

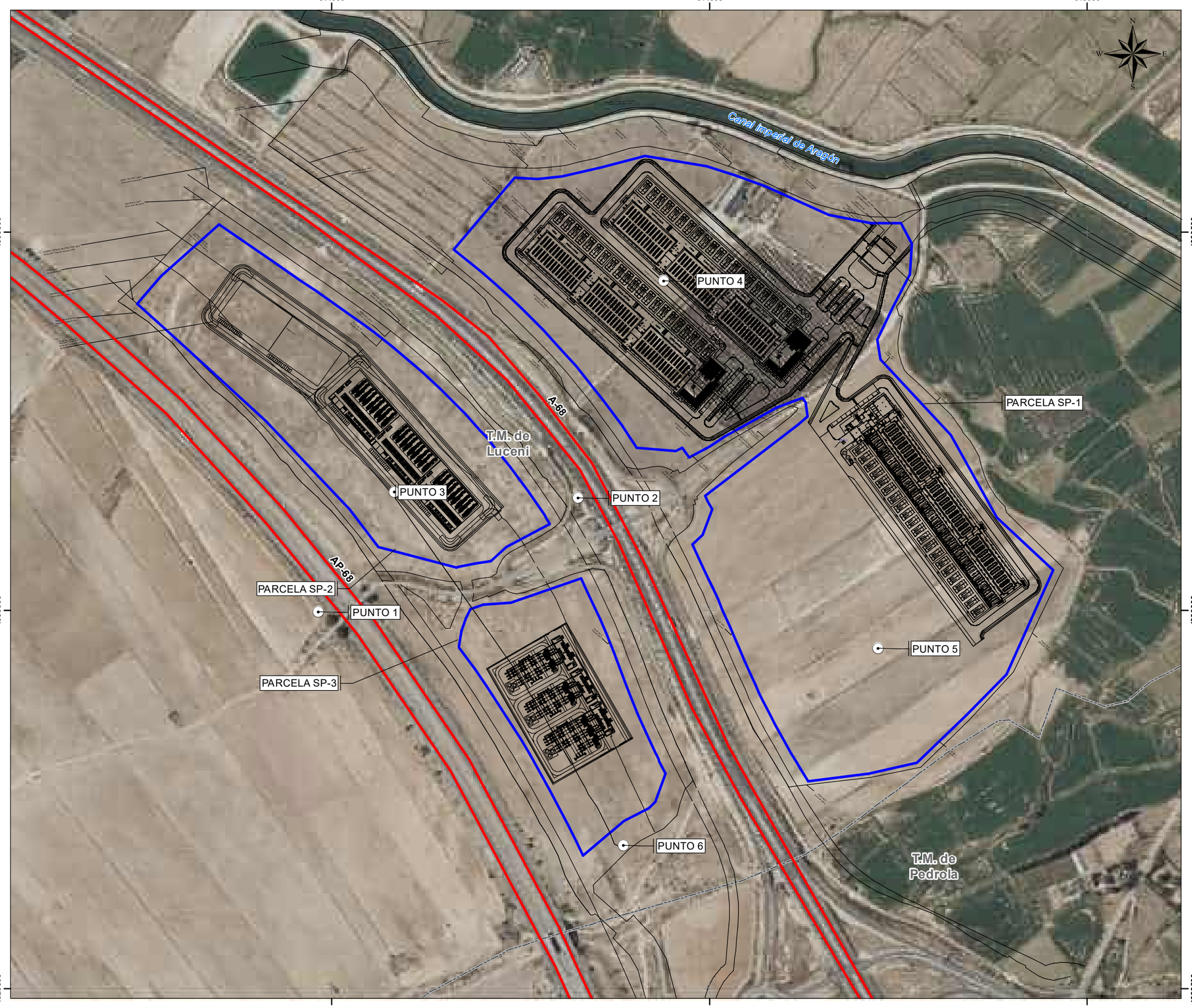
20/11 2025

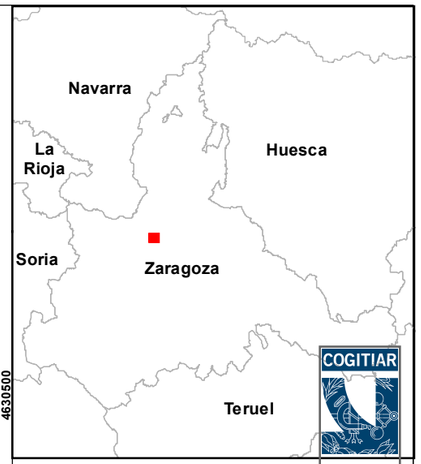
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO — EMPLAZAMIENTO GENERAL SOBRE ORTOFOTO | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000 644500 645000

4630500 4630000 4629500




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Punto de medida**

- Punto de medición de ruido

**Fuentes actuales de ruido**

- Carreteras

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO — FUENTES DE RUIDO ACTUALES Y PUNTOS DE MEDICIÓN | FECHA: NOVIEMBRE 2025 — PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón
A-68
AP-68
T.M. de Luceni
T.M. de Pedrola
PARCELA SP-1
PARCELA SP-2
PARCELA SP-3




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa) TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 03.01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN ACTUAL. INDICADOR LDIA | FECHA: NOVIEMBRE 2025 PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
W
E
S

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro — GREEN IT Aragón

PROYECTO: Plan “Green IT Aragón”

DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA

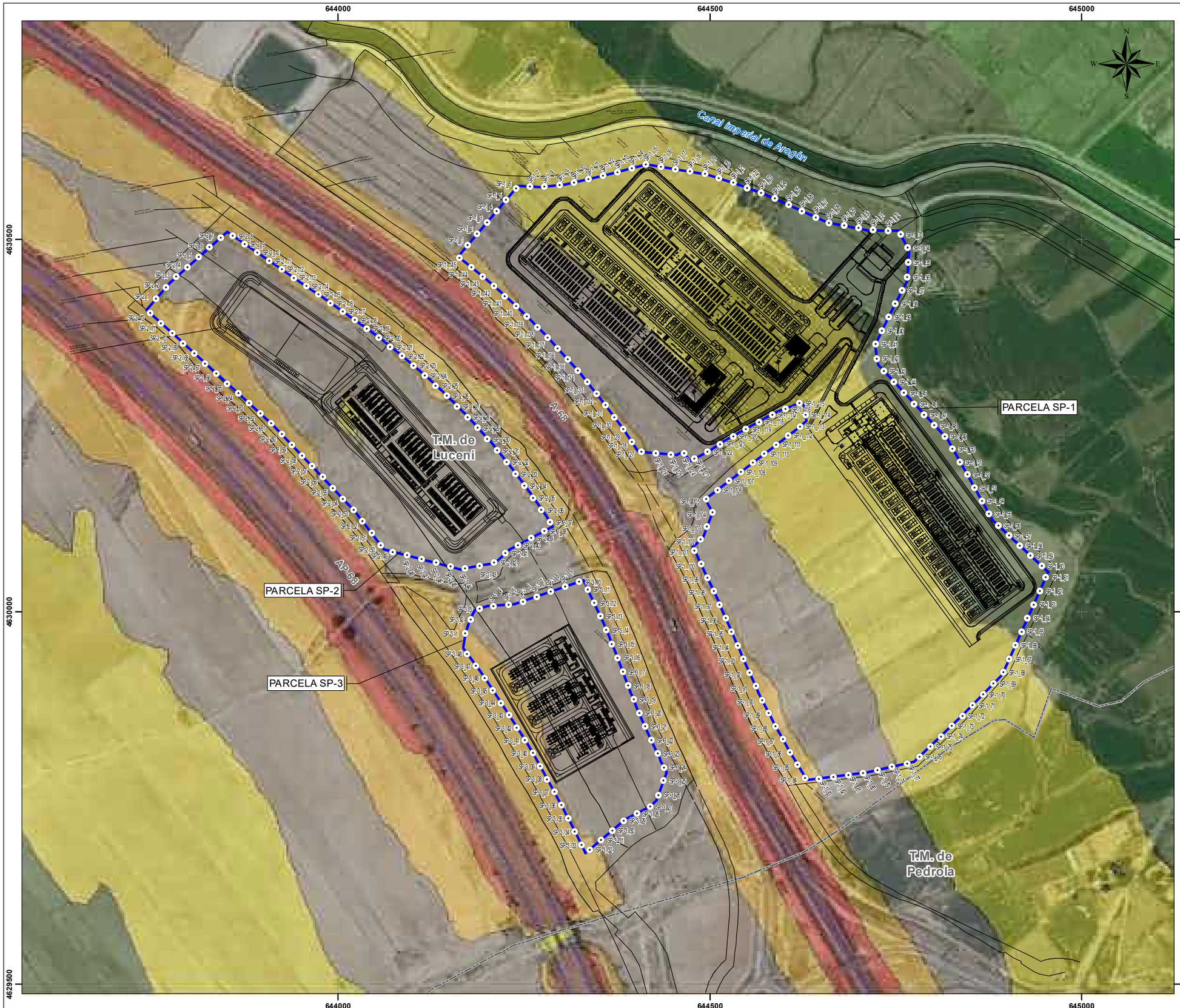
ESCALA: 1:5.000 (UNE-A3 ORIGINALES)

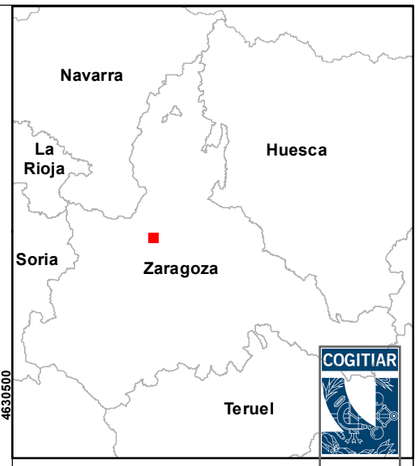
Nº PLANO: 03.02

DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN ACTUAL. INDICADOR LTARDE

FECHA: NOVIEMBRE 2025

PÁGINA: 01 DE 01




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQ96

20/11 2025

Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| PROMOTOR: | PROYECTO: | DIRECTOR DEL ESTUDIO: | ESCALA: | Nº PLANO: | DESIGNACIÓN: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | Plan “Green IT Aragón” | Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | 03.03 | ESTUDIO ACÚSTICO<br>SITUACIÓN ACTUAL. INDICADOR LNOCHE | NOVIEMBRE 2025<br>PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 04.01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN FUTURA. INDICADOR LDIA | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
W
E
S

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
https://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 04.02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN FUTURA. INDICADOR LTARDE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 04.03 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN FUTURA. INDICADOR LNOCHE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

A-68

AP-68

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE


| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 05.01.01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN MANTENIMIENTO TURBINAS. LDIA | FECHA: NOVIEMBRE 2025 / PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6

20/11 2025

Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa) TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 05.01.02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN MANTENIMIENTO TURBINAS. LTARDE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 05.01.03 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN MANTENIMIENTO TURBINAS. LNOCHE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Colegi. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro — GREEN IT Aragón

PROYECTO: Plan “Green IT Aragón”

DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA

ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES

Nº PLANO: 05.02.01

DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN MANTENIMIENTO GENERADOR. LDIA

FECHA: NOVIEMBRE 2025

PÁGINA: 01 DE 01

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón
A-68
AP-68
T.M. de Luceni
T.M. de Pedrola
PARCELA SP-1
PARCELA SP-2
PARCELA SP-3




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

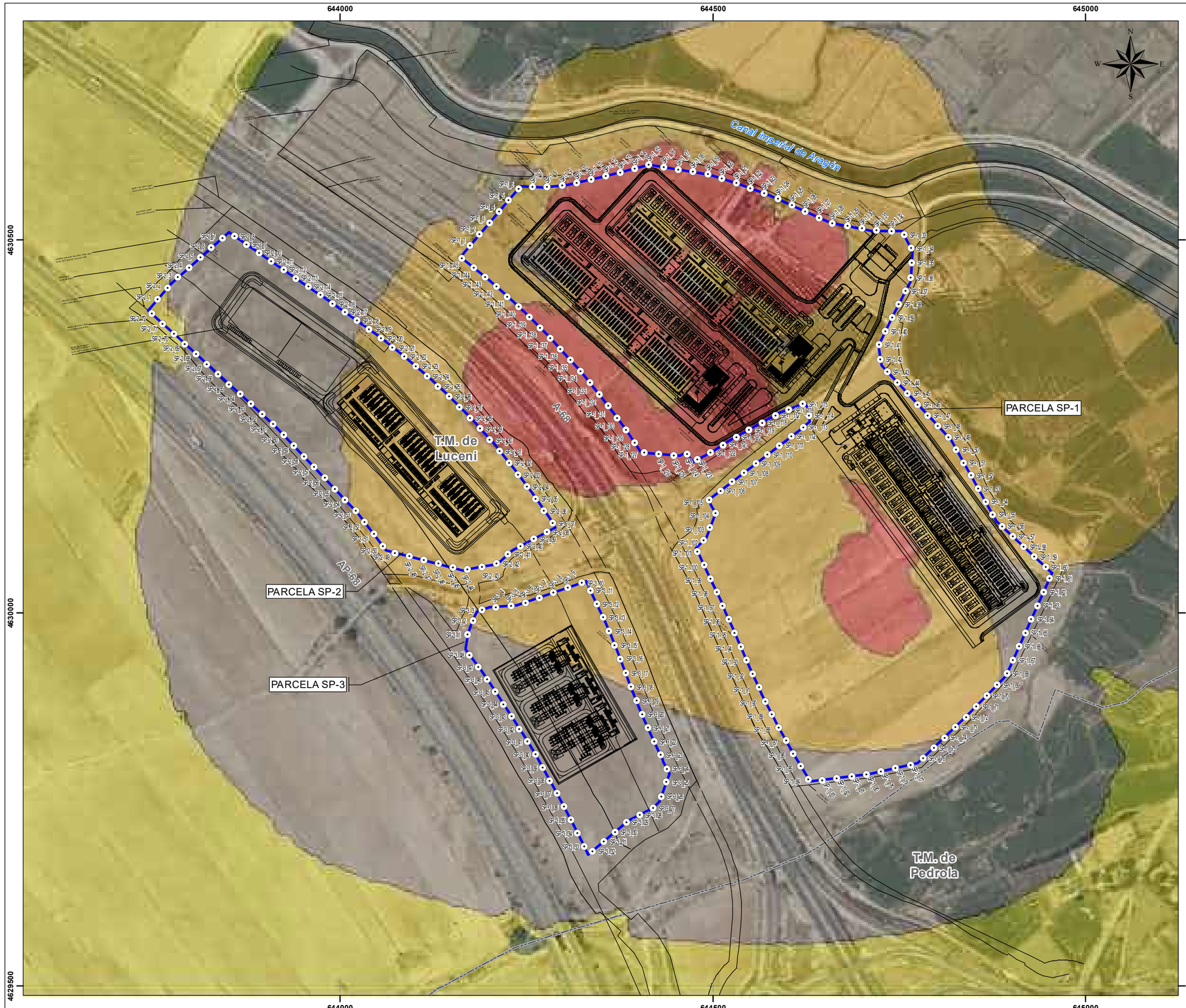
- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

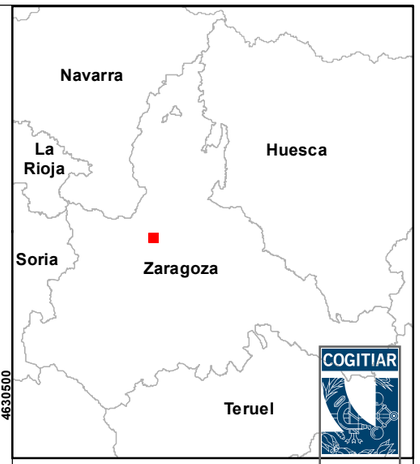
**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía, TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 05.02.02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN MANTENIMIENTO GENERADOR. LTARDE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 PÁGINA: 01 DE 01 |




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro — GREEN IT Aragón

PROYECTO: Plan “Green IT Aragón”

DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA

ESCALA: 1:5.000 — UNE-A3 ORIGINALES

Nº PLANO: 05.02.03

DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN MANTENIMIENTO GENERADOR. LNOCHE

FECHA: NOVIEMBRE 2025

PÁGINA: 01 DE 01

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 06.01.01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN EMERGENCIA CORTA DURACIÓN. LDIA | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
S
W
E

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro / GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 06.01.02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN EMERGENCIA CORTA DURACIÓN. LTARDE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón
A-68
AP-68
T.M. de Luceni
T.M. de Pedrola
PARCELA SP-1
PARCELA SP-2
PARCELA SP-3

N
W
E
S

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro — GREEN IT Aragón

PROYECTO: Plan “Green IT Aragón”

DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía — TYPSA

ESCALA: 1:5.000 (UNE-A3 ORIGINALES)

Nº PLANO: 06.01.03

DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN EMERGENCIA CORTA DURACIÓN. LNOCHE

FECHA: NOVIEMBRE 2025

PÁGINA: 01 DE 01

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3

N
W
E
S

Navarra
La Rioja
Huesca
Soria
Zaragoza
Teruel

## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple
- Receptor que incumple

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYRASYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 06.02.01 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN EMERGENCIA LARGA DURACIÓN. LDIA | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple
- Receptor que incumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 06.02.02 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN EMERGENCIA LARGA DURACIÓN. LTARDE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

644000
644500
645000
4630500
4630000
4629500

Canal imperial de Aragón

A-68

AP-68

T.M. de Luceni

T.M. de Pedrola

PARCELA SP-1

PARCELA SP-2

PARCELA SP-3




## LEYENDA

**Actuación**

- Planta general
- Límite parcela

**Nivel de ruido**

- < 35 dB
- 35-40 dB
- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- 75-80 dB
- 80-85 dB
- >85 dB

**Receptores en límite de parcela**

- Receptor que cumple
- Receptor que incumple

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQp6

20/11 2025

Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: Data Center Ribera Alta del Ebro · GREEN IT Aragón | PROYECTO: Plan “Green IT Aragón” | DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ana María Martínez López, Ingeniera en Geodesia y Cartografía · TYPSA | ESCALA: 1:5.000 UNE-A3 ORIGINALES | Nº PLANO: 06.02.03 | DESIGNACIÓN: ESTUDIO ACÚSTICO SITUACIÓN EMERGENCIA LARGA DURACIÓN. LNOCHE | FECHA: NOVIEMBRE 2025 · PÁGINA: 01 DE 01 |

# ANEJO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO


## LACAINAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS**
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11/2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


| | |
|---|---|
| TIPO DE VERIFICACIÓN: | PERIÓDICA |
| INSTRUMENTO: | SONÓMETRO |
| MARCA: | Brüel & Kjaer<br>MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer |
| MODELO: | 2250-L<br>MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032 |
| NÚMERO DE SERIE: | 2580132, CANAL: N/A<br>MICRÓFONO: 2593660 PREAMPLIFICADOR: 6667 |
| EXPEDIDO A: | TYPSA, S.A.<br>Edificio Manuel Borso Parque Empresarial Táctica C/ Botiguers, 5 - 4º<br>46980 Paterna Valencia |
| FECHA VERIFICACIÓN: | 26/02/2025 |
| CÓDIGO CERTIFICADO: | 25LAC28887F01 |
| REGISTRO DE AJUSTE: | 49.65 mV/Pa (26/02/2025) |
| PRECINTOS: | 16-I-0217135 (lateral) 16-I-0217136 (posterior) |

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 27.02.2025 09:02:58

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

ENAC
INSPECCIÓN
ISO 17020
Nº423 / EI623

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

Código: 25LAC28887F02
*Code:*




## LACAINAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS**
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es


| | |
|---|---|
| INSTRUMENTO<br>*Instrument* | SONÓMETRO |
| FABRICANTE<br>*Manufacturer* | Brüel & Kjaer<br>MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer |
| MODELO<br>*Model* | 2250-L<br>MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032 |
| NÚMERO DE SERIE<br>*Serial number* | 2580132, CANAL: N/A<br>MICRÓFONO: 2593660 PREAMPLIFICADOR: 6667 |
| PETICIONARIO<br>*Customer* | TYPSA, S.A.<br>Edificio Manuel Borso Parque Empresarial Táctica C/ Botiguers, 5 - 4º<br>46980 Paterna Valencia |
| FECHA DE CALIBRACIÓN<br>*Calibration date* | 26/02/2025 |
| TÉCNICO/A CALIBRACIÓN<br>*Calibration Technician* | Olga Pinto Moreno |

Signatario autorizado
*Authorized signatory*

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 27.02.2025 09:02:58

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

*This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.*

*This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/1 202
Habilitación Profesional Colegiado 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO


## LACAINAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS**
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE


| | |
|---|---|
| TIPO DE VERIFICACIÓN: | PERIÓDICA |
| INSTRUMENTO: | CALIBRADOR ACÚSTICO |
| MARCA: | RION |
| MODELO: | NC-74 |
| NÚMERO DE SERIE: | 50541189 |
| EXPEDIDO A: | TYPSA, S.A.<br>Edificio Manuel Borso Parque Empresarial Táctica C/ Botiguers, 5 - 4º<br>46980 Paterna Valencia |
| FECHA VERIFICACIÓN: | 26/02/2025 |
| PRECINTOS: | 16-I-0215338 (interno) |
| CÓDIGO CERTIFICADO: | 25LAC28887F03 |

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

Código: 25LAC28887F04
*Code:*




# LACAINAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS**
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es


| | |
|---|---|
| INSTRUMENTO<br>*Instrument* | CALIBRADOR ACÚSTICO |
| FABRICANTE<br>*Manufacturer* | RION |
| MODELO<br>*Model* | NC-74 |
| NÚMERO DE SERIE<br>*Serial number* | 50541189 |
| PETICIONARIO<br>*Customer* | TYPSA, S.A.<br>Edificio Manuel Borso Parque Empresarial Táctica C/ Botiguers, 5 - 4º<br>46980 Paterna Valencia |
| FECHA DE CALIBRACIÓN<br>*Calibration date* | 26/02/2025 |
| TÉCNICO/A CALIBRACIÓN<br>*Calibration Technician* | David Reche Jabonero |

Signatario autorizado
*Authorized signatory*

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 26.02.2025 16:10:30

Director Técnico

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/1 202
Habilitación Profesional Colegiado/a (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

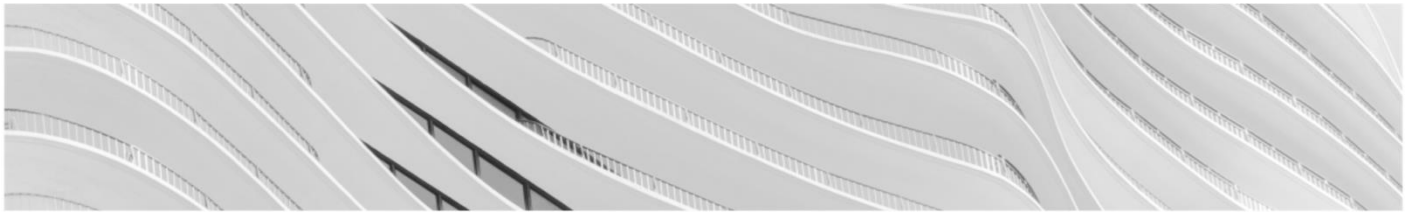
Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

*This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.*

*This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*



in ter

ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# ANEXO VI.

# REVISIÓN MTD INDUSTRIA GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN

# REVISIÓN DE LAS MTD INDUSTRIAS GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN

**(1) T total/NA no aplica/EP en proceso/P pendiente**

| Apartado | Subapartado | Nº MTD | Breve descripción MTD | Técnica (SubMTD) | (1)Grado de adecuación | Fecha adaptación en caso de EP | Descripción de las medida implantadas o justificación si no aplica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sistema de gestión ambiental (SGA)** | 1 | Implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental (SGA)[(2)] | | P | | En las instalaciones del CPD se prevé la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001 |
| | **Monitorización** | 2 | Determinar la eficiencia eléctrica neta, así como el consumo de combustible ento total de las unidades de combustión y gasificació, por medio de un ensayo de rendimiento de plena carga, tras la entrada en funcionamiento de la unidad. | | P | | Cuando el CPD esté operativo, se prevé la realización de un ensayo de rendimiento de los grupos electrógenos, generadores y turbinas de gas como parte del mantenimiento periódico de estos equipos con objeto de determinar la eficiencia mecánica y el consumo de combustible neto total |
| | | 3 | Monitorizar los principales parámetros del proceso para las emisiones a la atmósfera y al agua.[(6)] | 3.a)Gas de combustión, monitorizar caudal, contenido de óxigeno, temperatura y presión y contenido de vapor de agua. | NA | | Los focos de emisión asociados a estas instalaciones están clasificados como focos de emisión no sistemáticos ya que en condiciones normales de funcionamiento operan menos de 500 h/año, por lo que no son de aplicación la monitorización de los parámetros establecidos en la presente MTD |
| | | | | 3.b)Aguas residuales, mediciones en contínuo de caudal, pH y temperatura. | NA | | En el CPD no existe tratamiento de los gases de combustión que tengan asociado la generación de aguas residuales |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Control del proceso** | 4 | Monitorizar emisiones atmoféricas al menos con la frecuencia indicanda en la MTD. | | NA | | Los focos de emisión asociados a las turbinas de gas están clasificados como focos de emisión no sistemáticos ya que en condiciones normales de funcionamiento operan menos de 500 h/año, en concreto 5 h/año, por lo que no son de aplicación la monitorización de los parámetros establecidos en la presente MTD | |
| | | 5 | Monitorizar emisiones al agua procedentes del tratamiento de los gases de combustión al menos una vez al mes. | | NA | | En el CPD no existe un tratamiento de los gases de combustión, por lo que no se generan aguas residuales derivadas de dicho tratamiento | |
| | | 6 | Asegurar una combustión optimizada gracias a las siguientes técnicas.[4] | 6.a)Mezcla y homogeneización de combustibles. | | | | |
| | | | | 6.b)Mantenimiento del sistema de combustión. | P | | Los equipos serán sometidos a mantenimientos periódicos que consisten en arranques sin carga, en sayos en carga al 100%, prueba edificio en negro y funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial). | |
| | | | | 6.c)Sistema de control avanzado. | | | | |
| | | | | 6.d)Buen diseño del equipo de combustión. | T | | Se han seleccionado las últimas tecnologías disponibles en el mercado para poder llevar a cabo una eficiente combustión | |
| | | | | 6.e)Elección del combustible. | T | | Se utilizarán los combustibles disponibles en el mercado con un perfil ambiental optimo, en el caso que nos encontramos estos combustibles más adecuados serán el gas natural para el caso de las turbinas y diésel para los generadores | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 7 | Optimizar el diseño y/o el funcionamiento de la RCS o la RNCS para reducir las emisiones de amoníaco procedentes del uso de la reducción catalítica selectiva y/o de la redución no catalítica selectiva. | | NA | | En el CPD objeto del presente proyecto no existen equipos que tengan asociado emisiones de amoniaco a la atmósfera, por lo que esta MTD no es de aplicación |
| | **Niveles de emisión asociados a las MTD** | 8 | Reducir emisiones al aire con un mantenimiento adecuado de los sistemas de reducción de emisiones. | | P | | Los equipos serán sometidos a mantenimientos periódicos que consisten en arranques sin carga, en sayos en carga al 100%, prueba edificio en negro y funcionamiento tras mantenimiento (sin carga o con carga parcial). |
| | | 9 | Incluir programas de control de calidad para los combustibles para mejorar el comportamiento ambiental de las instalacioes y reducir así las emisiones a la atmósfera.[(6)] | 9.a)Caracterización inicial completa del combustible utilizado. | P | | Se tendrá un seguimiento periódico de las calidades del gas natural empleado en las turbinas de gas mediante la información aportada por el proveedor de el mismo |
| | | | | 9.b)Inspecciones periódicas de la calidad del combustible para comprobar si es coherente con la caracterización inicial y las especificaciones del diseño de la instalación. | | | |
| | | | | 9.c)Adaptación posterior de la configuración de la instalación y control avanzado del combustible. | | | |
| | | | | 10.a)Diseño adecuado de los sistemas que puedan tener impacto en las emisiones. | P | | Como parte del Sistema de Gestión Ambiental de las instalaciones se implementará un procedimiento donde se identifican como parte de los aspectos en condiciones anormales de funcionamiento las emisiones a la atmósfera, el agua y/o suelo en condiciones anormales para determinar su significatividad y las medidas a implantar para minimizar el impacto |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | Plan de gestión para reducir emisiones al aire y/o al agua, cuando se den condiciones distintas a las normales de funcionamiento [6] | 10.b)Establecimiento y aplicación de un plan de mantenimiento preventivo consistente en la refvisión y registro de emisiones y revisión periódica de las emisiones globales. | P | | Existirá un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones de combustión: grupos electrógenos y turbinas de gas |
| | | 11 | Monitorizar adecuadamente las emisiones a la atmósfera y/o al agua durante las CDCNF. | | NA | | Focos de emisión no sistemáticos ya que, en condiciones normales funcionarán menos de 500 h/año |
| | **Eficiencia energética** | 12 | Aumentar la eficiencia energética de las unidades de combustión, gasificación y/o CCGI que funcionan >= 1500 h/año.[4] | 12.a)Optimización de la combustión.<br>12.b)Optimización de las condiciones del medio de trabajo.<br>12.c)Optimización del ciclo de vapor.<br>12.d)Minimización del consumo de energía.<br>12.e)Precalentamiento del aire de combustión.<br>12.f)Precalentamiento del combustible.<br>12.g)Sistema de control avanzado.<br>12.g)Precalentamiento del agua de alimento.<br>12.h)Precalentamiento del agua de alimentación utilizando calor recuperado.<br>12.i)Recuperación de calor por cogeneración (PCCE)<br>12.j)Preparación para la PCCE.<br>12.k)Condensador de gases de combustión.<br>12.l)Acumulación de calor.<br>12.m)Chimenea húmeda.<br>12.o)Presecado del combustible.<br>12.p)Minimización de las pérdidas de calor. | NA | | Focos de emisión no sistemáticos ya que, en condiciones normales funcionarán menos de 500 h/año |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 12.q)Materiales avanzados. | | | |
| | | | | 12.r)Perfeccionamiento de la turbina de vapor. | | | |
| | | | | 12.s)Condiciones supercríticas y ultrasupercríticas del vapor. | | | |
| | | 13 | Para reducir el consumo de agua y el volumen de aguas residuales contaminadas.(5) | 13.a)Reciclado del agua. | P | | El proceso productivo no tiene ningún tipo de emisión residual de agua, el agua destinada al circuito de enfriamiento es recirculada |
| | | | | 13.b)Tratamiento de las cenizas de fondo secas. | NA | | |
| | | 14 | Separar flujos de aguas residuales y tratarlos por separado en función de las sustancias contaminantes. | | NA | | |
| | **Consumo de agua y emisiones al agua** | 15 | Reducir emisiones al agua del tratamiento de gases de combustión. | 15.a)Combustión optimizada y sistemas de tratamiento de los gases de combustión. | NA | | En el CPD no existe tratamiento mediante agua de los gases de combustión por lo que no hay aguas de vertido asociadas a esta situación |
| | | | | 15.b)Adsorción en carbón activo. | | | |
| | | | | 15.c)Tratamiento biológico aeróbico. | | | |
| | | | | 15.d)Tratamiento biológico anaeróbico/anóxico. | | | |
| | | | | 15.e)Coagulación y floculación | | | |
| | | | | 15.f)Cristalización. | | | |
| | | | | 15.g)Filtración. | | | |
| | | | | 15.h)Flotación. | | | |
| | | | | 15.i)Intercambio iónico. | | | |
| | | | | 15.j)Neutralización. | | | |
| | | | | 15.k)Oxidación. | | | |
| | | | | 15.l)Precipitación. | | | |
| | | | | 15.m)Sedimentación | | | |
| | | | | 15.n)Desorción. | | | |
| | | | Organizar las operaciones de modo que se maximice | 16.a)Generación de yeso con subproducto. | | | Los residuos generados en el CPD son los propios a las operaciones de mantenimiento de las |
| | | | | 16.b)Reciclado o valorización de residuos en el sector de la construcción. | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Gestión de residuos** | 16 | la prevención de residuos, reciclado de residuos o valorización. (4) | 16.c)Valorización energética meidante la utilización de residuos en la combinación de combustibles. | NA | | instalaciones y los generados en la zona administrativa, no existiendo residuos procedentes de los procesos de combustión |
| | | | | 16.d)Preparación del catalizador agotado para su reutilización. | | | |
| | **Emisiones de ruido** | 17 | Reducir las emisiones de ruido | 17.a)Medidas operativas. | P | | Para estas situaciones puntuales el promotor desarrollará procedimientos de trabajo relativos al mantenimiento y funcionamiento de los equipos de combustión |
| | | | | 17.b)Maquinaria de bajo nivel de ruido. | T | | En el diseño se ha tenido en cuenta equipos de bajo nivel sonoro. El estudio de ruido con los diferentes escenarios confirma que el CPD cumplirán con los límites establecidos |
| | | | | 17.c)Atenuación del ruido. | | | |
| | | | | 17.d)Equipos de control. | | | |
| | | | | 17.e)ubicación adecuada de edificios y maquinaria. | | | |
| | **Combustión de biomasa sólida y/o turba** | 24 | Reducir o evitar emisiones atmosféricas de Nox, CO, y N2O procedentes de la combustión de biomasa sólida y/o turba. (5) | 24.a)Optimización de la combustión. | NA | | |
| | | | | 24.b)Quemadores de baja producción de Nox. | | | |
| | | | | 24.c)Introducción de aire por etapas. | | | |
| | | | | 24.d)Introducción de combustible por etapas. | | | |
| | | | | 24.e)Recirculación de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 24.f)Reducción no catalítica selectiva. | | | |
| | | | | 24.g)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | | 25 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de Sox, HCl y HF procedentes de biomasa sólida y/o turba. (5) | 25.a)Inyección de sorbentes en la caldera. | NA | | |
| | | | | 25.b)Inyecciónd e sorbentes en los conductos. | | | |
| | | | | 25.c)Adsorbente en seco por atomización. | | | |
| | | | | 25.d)Depurador seco en lecho fluidizado circulante. | | | |
| | | | | 25.e)Depuración húmeda. | | | |
| | | | | 25.f)Condensador de gases de combustión. | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 25.g)Desulfuración húmeda de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 25.h)Elección de comustible. | | | |
| | | 26 | Reducir emisiones de partículas y metales a la atmósfera, procedentes de la combustión de biomasa sólidad y/o turba.[5] | 26.a)Precipitador electroestático. | NA | | |
| | | | | 26.b)Filtro de mangas. | | | |
| | | | | 26.c)Sistema de DGC seca o semiseca. | | | |
| | | | | 26.d)Desulfuración húmeda de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 26.e)Elección de combustible. | | | |
| | | 27 | Reducir o evitar emisiones atmosféricas de mercurio procedentes de la combustión de biomasa sólida y/o turba. [5] | 27.a) Inyección de sorbente de carbono en el gas de combustión. | NA | | |
| | | | | 27.b)Uso de aditivos halogenados en el combustible o inyección de tales aditivos en el horno. | | | |
| | | | | 27.c)Elección del combustible. | | | |
| | | | | 27.d)Precipitador electrostático (PE) | | | |
| | | | | 27.e)Filtro de mangas. | | | |
| | | | | 27.f)Sistema de DGC seca o semiseca. | | | |
| | | | | 27.g)Desulfuración húmeda de los gases de combustión. | | | |
| | **Calderas alimentadas por fuelóleo pesado HFO y/o gasóleo.** | 28 | Reducir o evitar emisiones atmosférica de NOx y limitar las emisiones atmosféricas de CO prodecentes de la combustión de HFO y/o gasóleo en calderas.(5) | 28.a)Introducción de aire por etapas. | NA | | |
| | | | | 28.b)Introducción de combustible por etapas. | | | |
| | | | | 28.c)Recirculación de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 28.d)Quemadores de baja producción de NOx. | | | |
| | | | | 28.e)Adición de agua/vapor | | | |
| | | | | 28.f)Reducción no catalítica selectiva. | | | |
| | | | | 28.g)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | | | | 28.h)Sistema de control avanzado. | | | |
| | | | | 28.i)Elección del combustible. | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 29 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de SOx, HCl y HF procedentes de la combustión de HFO y/o gasóleo en calderas. [5] | 29.a)Inyección de lsorbentes en los conductos (ISC) | NA | | | |
| | | | | 29.b)Adsorbente en seco por atomización (ASA) | | | | |
| | | | | 29.c)Condensador de gases de combustión. | | | | |
| | | | | 29.d)Desulfuración húmeda de lso gases de combustión (DGC húmeda ) | | | | |
| | | | | 29.e)DGC con agua marina. | | | | |
| | | | | 29.f)Elección de combustible. | | | | |
| | **Emisiones atmosféricas de partículas y metales en partículas** | 30 | Reducir emisiones atmosféricas de partículas y metales en partículas procedentes de la combustión HFO y/o gasóleo en calderas[5] | 30.a)Precipitador electrostático (PE) | NA | | | |
| | | | | 30.b)Filtro de mangas. | | | | |
| | | | | 30.c)Multiciclones | | | | |
| | | | | 30.d)Sistema de DGC seca o semiseca | | | | |
| | | | | 30.e)Desulfuración húmeda de los gases de combustión | | | | |
| | | | | 30.f)Elección de combustible. | | | | |
| | **Motores alimentados por HFO y/o gasóleo.** | 31 | Aumentar la eficiencia energética de las unidades de combustión, de HFO y/o gasóleo en motores alternativos [4] | | NA | | | |
| | | 32 | Reducir emisiones procedentes de la combustión de HFO y o gásoleo en moteores alternativos. (5) | 32.a)Enfoque de combustión de baja producción de Nox en motore | NA | | | |
| | | | | 32.b)Recirculación de los gases de escape. | | | | |
| | | | | 32.c)Adición de agua /vapor. | | | | |
| | | | | 32.d)Reducción catalítica selectiva (RCS) | | | | |
| | | 33 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de CO y compuestos orgánicos volátiles procedentes de la combustión de HFO y/o gasóleo en motores alternativos. [5] | 33.a)Optimización de la combustión. | NA | | | |
| | | | | 33.b)Catalizadores de oxidación. | | | | |
| | | 34 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de SOx HCl y HF procedentes de la combustión de HFO y/o gasóleo en motores altarnativos. [5] | 34.a)Elección del combustible. | NA | | | |
| | | | | 34.b)Inyección de sorbentes en los conductos (ISC) | | | | |
| | | | | 34.c)Desdulfuración húmeda de los gases de combustión (DGC) húmeda. | | | | |
| | | | | 35.a)Elección del combustible | | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 35 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de partículas y metales en partículas procedentes de la combustión de HFO y/o gasóleo en motores alternativos.[5] | 35.b)Precipitador electrostático. | NA | | | |
| | | | | 35.c)Filtro de mangas. | | | | |
| | | 40 | Aumentar la eficiencia energética de la combustión de gas natural con una combinación de técnicas indicadas en la MTD 12 y la técnica de ciclo combinado de la presente MTD. | | NA | | Focos de emisión no sistemáticos ya que, en condiciones normales funcionarán menos de 500 h/año | |
| | | 41 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gas natural en calderas.[5] | 41.a)Introducción de combustible y/o aire por etapas | NA | | En el CDP las instalaciones que utilizan gas natural como combustible son las 9 turbinas de gas, nos existiendo calderas | |
| | | | | 41.b)Recirculación de lso gases de combustión. | | | | |
| | | | | 41.c)Quemadores de baja producción de NOx | | | | |
| | | | | 41.d)Sistema de control avanzado. | | | | |
| | | | | 41.e)Reducción de la temperatura del aire de combustión. | | | | |
| | | | | 41.f)Reducción no catalítica selectiva | | | | |
| | | | | 41.g)Reducción catalítica selectiva. | | | | |
| | **Combustión de gas natural** | 42 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de NO x procedentes de la combustión de gas natural de turbinas de gas de la MTD.[5] | 42.a)Sistema de control avanzado | | | | |
| | | | | 42.b)Adición de agua/vapor | | | | |
| | | | | 42.c)Quemadores secos de baja producción de NOx | | | | |
| | | | | 42.d)Enfoque de diseño de carga baja. | | | | |
| | | | | 42.e)Quemadores de baja producción de NOx | T | | Las turbinas empleadas en el CPD son turbinas diseñadas con quemadores secos de baja producción de NOx (DLN) | |
| | | | | 42.f)Reducción catalítica selectiva. | | | | |
| | | 43 | Evitar o reducir las emisiontes atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gas natural en motores [5] | 43.a)Sistema de control avanzado. | NA | | En el CDP las instalaciones que utilizan gas natural como combustible son las 9 turbinas de gas, no existiendo calderas que utilicen este combustible | |
| | | | | 43.b)Enfoque de mezcla pobre. | | | | |
| | | | | 43.c)Enfoque avanzado de mezcla pobre. | | | | |
| | | | | 43.d)Rducción catalítica selectiva. | | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 44 | Utilizar catalizadores de oxidación y/o garantizar una combustión optimizada, para evitar o reducir emisiones atmosféricas CO procedentes de la combustión de gas natural. | | NA | | Los niveles de emisión de CO establecidos en cuadro 24 de esta MTD no son de aplicación al tratarse de turbinas de gas de potencia térmica menor a 50 MWt. Así mismo, los niveles de emisión de NOx establecido en el cuadro 25 de esta MTD no son de aplicación al ser niveles asociados a calderas y motores |
| | | 45 | Garantizar un acombustión optimizada y/o utilizar catalizadores de oxidación para reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos y de metano. | | NA | | Los motores son de ignición por comprensión sin chispa en el caso de los generadores y un sistema de encendido por antorcha única en el caso de las turbinas de gas |
| | | 46 | Utilizar una combinación adecuada de las técnicas indicadas en la MTD 12 y el sistema de gestión de los gases de procesos, para aumentar la eficiencia energética en este tipo de combustión. | | NA | | |
| | | 47 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gases de procesos siderúrgicos en calderas.[5] | 47.a)Quemadores de baja producción de NO x. | NA | | |
| | | | | 47.b)Introducción de aire por etapas. | | | |
| | | | | 47.c)Introducción de combustible por etapas. | | | |
| | | | | 47.d)Recirculación de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 47.e)Sistema de gestión de los gases de procesos. | | | |
| | | | | 47.f)Sistema de control avanzado. | | | |
| | | | | 47.g)Reducción no catalítica selectiva. | | | |
| | | | | 47.h)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | **Combustión de gases de procesos siderúrgicos** | 48 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de NOx procedentes de la combustión de gases de procesos siderúrgicos en TGCC.[5] | 48.a)Sistema de gestión de los gases de procesos. | NA | | |
| | | | | 48.b)Sistema de control avanzado. | | | |
| | | | | 48.c)Adición de agua/vapor. | | | |
| | | | | 48.d)Quemadores secos de baja resolución de Nox | | | |
| | | | | 48.e)Quemadores de baja producción. | | | |
| | | | | 48.f)Reducción catalítica selectiva. | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MTD GENERALES | | 49 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de CO procedentes de la combustión de gases de procesos siderúrgicos. [5] | 49.a)Optimización de la combustión. | NA | | |
| | | | | 49.b)Catalizadores de oxidación. | | | |
| | | 50 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de SOx procedentes de la combustión de gases de procesos siderúrgicos.[5] | 50.a)Sistema de gestión de los gases de procesos y elección del combustible auxiliar. | NA | | |
| | | | | 50.b)Pretratamiento del gas de coque en las acerías. | | | |
| | | 51 | Evitar o reducir las emisiones atmosféricas de partículas procedentes de la combustión de gases de procesos siderúrgicos.[5] | 51.a)Elección/gestión del combustible. | NA | | |
| | | | | 51.b)Pretratamiento del gas de altos hornos en las acerías. | | | |
| | | | | 51.c)Pretratamiento del gas de convertidor al oxígeno básico en las acerías. | | | |
| | | | | 51.d)Precipitador electrostático. | | | |
| | **Combustión de combustibles de procesos de la industria química.** | 55 | Combinación de técnicas de la MTD6 y pretratamiento de combustibles de procesos de la industria química para mejorar el comportamiento ambiental de la combustión de combustibles de procesos de la industria química en calderas. | | NA | | |
| | | 56 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de NOx y CO procedentes de la combustión de combustibles en la industria química.[5] | 56.a)Quemadores de baja producción de NOx | NA | | |
| | | | | 56.b)Introducción de aire por etapas. | | | |
| | | | | 56.c)Introducción de combustible por etapas. | | | |
| | | | | 56.d)Recirculación de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 56.e)Adición de agua/vapor. | | | |
| | | | | 56.f)Elección del combustible. | | | |
| | | | | 56.g)Sistema de control avanzado. | | | |
| | | | | 56.h)Reducción no catalítica selectiva. | | | |
| | | | | 56.i)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | | 57 | Reducir emisiones atmosféricas de SOx, HCl y HF procedentes de la combustión de combustibles de procesos de la industria química en calderas.[5] | 57.a)Elección del combustible. | NA | | |
| | | | | 57.b)Inyección de sorbentes en al caldera. | | | |
| | | | | 57.c)Inyecciónde sorbentes en los conductos. | | | |
| | | | | 57.d)Adsorbente en seco por atomización. | | | |
| | | | | 57.e)Depuración húmeda. | | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 57.f)Desulfuración húmeda de los gases de combustión. | | | |
| | | | | 57.g)DGC con agua marina. | | | |
| | | 58 | Reducir emisiones atmosféricas de partículas, metales en partículas y compuestos residuales procedentes de la combustión de combustibles en calderas.(5) | 58.a)Precipitador electrostático | NA | | |
| | | | | 58.b)Filtro de mangas | | | |
| | | | | 58.c)Eleción de combustible. | | | |
| | | | | 58.d)Sistema de DGC seca o semiseca. | | | |
| | | | | 58.e)Desulfuración húmeda de los gases de combustión. | | | |
| | | 59 | Reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles y de dibenzodioxinas y dibenzofuranos<br>policlorados procedentes de la combusión de combustibles de procesos de la industria químca en calderas (5) | 59.a)Inyecciónd e carbón activo | NA | | |
| | | | | 59.b)Templado rápido mediante depuración húmeda/condensador de gases de combustión. | | | |
| | | | | 59.c)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | **Coincineración de** | 60 | Mejorar el comportamiento ambiental general de la coincineración de residuos en instalaciones de combustión y reducir las emisiones.(5) | 60.a)Aceptación previa y aceptación de residuos. | NA | | |
| | | | | 60.b)Selección/limitación de los residuos. | | | |
| | | | | 60.c)Mezcla de los residuos con el combustible principal. | | | |
| | | | | 60.d)Secado de los residuos. | | | |
| | | | | 60.e)Pretatamiento de los residuos. | | | |
| | | 61 | Evitar aumento de las emisiones de coincineración de residuos en instalaciones de combustión adoptando medidas que garanticen que los residuos no sean superiores a los resultantes de aplicar la MTD. | | NA | | |
| | | 62 | Reducción al mínimo del impacto sobre el reciclado de desechos de la coincineración de residuos gracias a la buena calidad del yeso, las cenizas y escorias, así como limitando la coincineración de determinadas fracciones de residuos. (4) | | NA | | |
| | | 63 | Aumentar eficiencia energética de la coincineración de residuos<br>(4) DE LA MTD 12 Y 19 | | NA | | |
| | | 64 | Evitar o reducir emisiones de NOx, CO, $N_2O$ procedentes de la coincineración de residuos de hulla y/o lignito gracias a la combinación de téncicas de la MTD20 | | NA | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

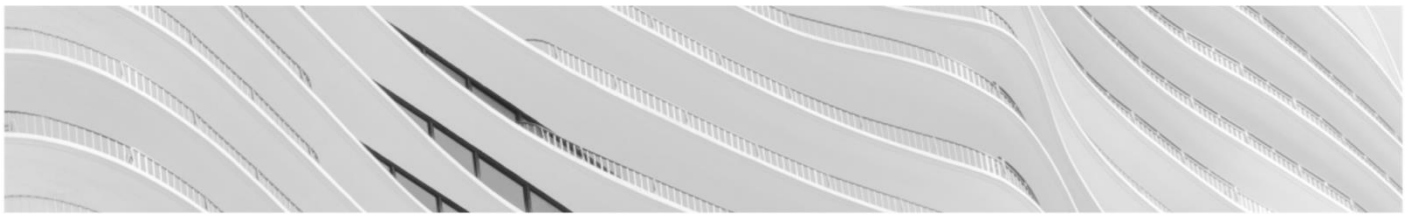
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **residuos.** | 65 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de NOx, CO, $N_2O$ de la coincineración de residuos de biomasa y /o turba (5) DE LA MTD 24 | | NA | | |
| | | 66 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de SOx, HCl,HF de la coincineración de residuos de hulla y /o lignito (5) DE LA MTD 21 | | NA | | |
| | | 67 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de SOx, HCl,HF de la coincineración de residuos de biomasa y /o turba (5) DE LA MTD 25 | | NA | | |
| | | 68 | Evitar o reducir emisiones de partículas procedentes de la coincineración de residuos de hulla y /o lignito (5) DE LA MTD 22 | | NA | | |
| | | 69 | Reducir emisiones atmosféricas de partículas y metales en partículas procedentes de la coincineración de residuos con biomasa y/o turba. | | NA | | |
| | | 70 | Reducir emisiones atmosféricas de mercurio procedentes de la coincineración de residuos con biomasa, turba, hulla y/o lignito (5) DE LA MTD 23 Y 27 | | NA | | |
| | | 71 | Reducir emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles y de dibenzodioxinas y dibenzofuranos policlorados, procedentes de la coincineración de residuos con biomasa, turba, hulla y/o lignito (5) DE LA MTD 6, MTD 26 y MTD 71 | 71.a)Inyección de carbón activo. | NA | | |
| | | | | 71.b)Templado rápido mediante depuración húmeda / condensador de gases de combustión. | | | |
| | | | | 71.c)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | **Conclusiones de las MTD en instalaciones de gasificación, directamente asociadas a instalaciones** | 72 | Aumentar la eficiencia energética en las unidades de gasificación y CCGI. (4) DE LA MTD 12 Y MTD 72 | 72.a)Recuperación de calor del proceso de gasificación. | NA | | |
| | | | | 72.b)Integración de los procesos de combustión y gasificación. | | | |
| | | | | 72.c)Sistema seco de alimentación de materias primas. | | | |
| | | | | 72.d)Gasificación a alta temperatura y alta presión. | | | |
| | | | | 72.e)Mejoras de diseño. | | | |
| | | 73 | Evitar y/o reducir las emisiones atmosféricas de NOx y CO procedentes de las instalaciones de CCGI. (5) | 73.a)Optimización de la combustión. | NA | | |
| | | | | 73.b)Adición de agua/vapor. | | | |
| | | | | 73.c)Quemadores secos de baja producción NO x. | | | |
| | | | | 73.d)Dilución de gas de síntesis con nitrógeno residual de la unidad de | | | |
| | | | | 73.e)Reducción catalítica selectiva. | | | |
| | | 74 | Reducción de emisiones de SOx a la atmósfera procedentes de las instalaciones GGCI mediante la eliminación de los gases ácidos. | | NA | | |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRASYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 75 | Evitar o reducir emisiones atmosféricas de partículas, metales en partículas, amoníaco y halógenos procedentes de intalacioens CCGI. (5) | 75.a)Filtración del gas de síntesis. | NA | | |
| | | | | 75.b) Recirculación de los alquitranes y cenizas del gas de síntesis hacia el gasificador. | | | |
| | | | | 75.c)Lavado del gas de síntesis. | | | |

(2) Justificarlo documentalmente
(3) Se aportarán los flujogramas de aguas y gases
(4) Se deberán cumplir al menos dos técnicas
(5) Se debéra cumplir al menos una técnica
(6) Se debéran cumplir todas las técnicas
(7) Se aportará medición reciente de emisión de ruidos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25943
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR4SYQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



in ter
ENGINEERING
+
ARCHITECTURE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
2011
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

# PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO" DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN

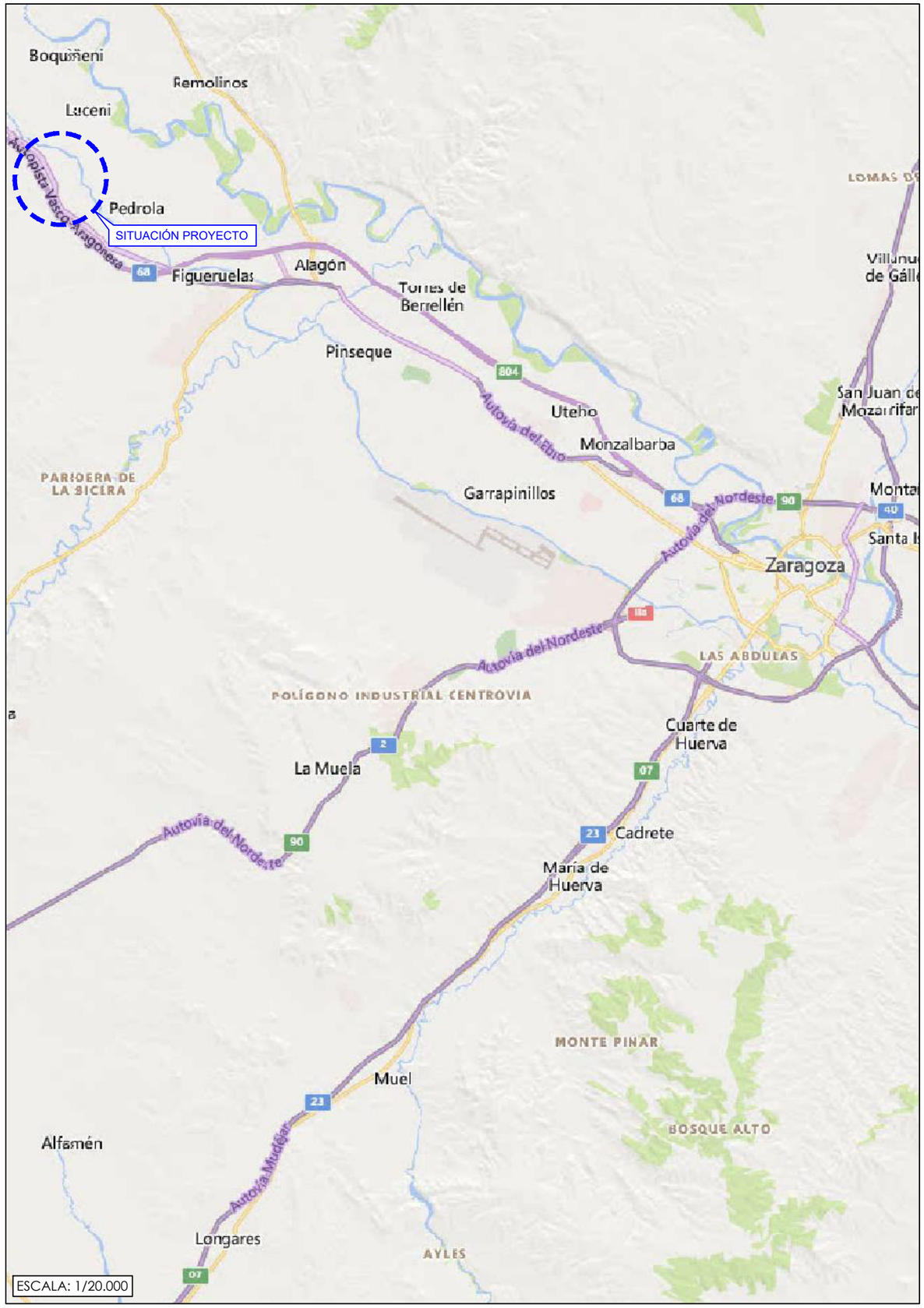
## PLANOS

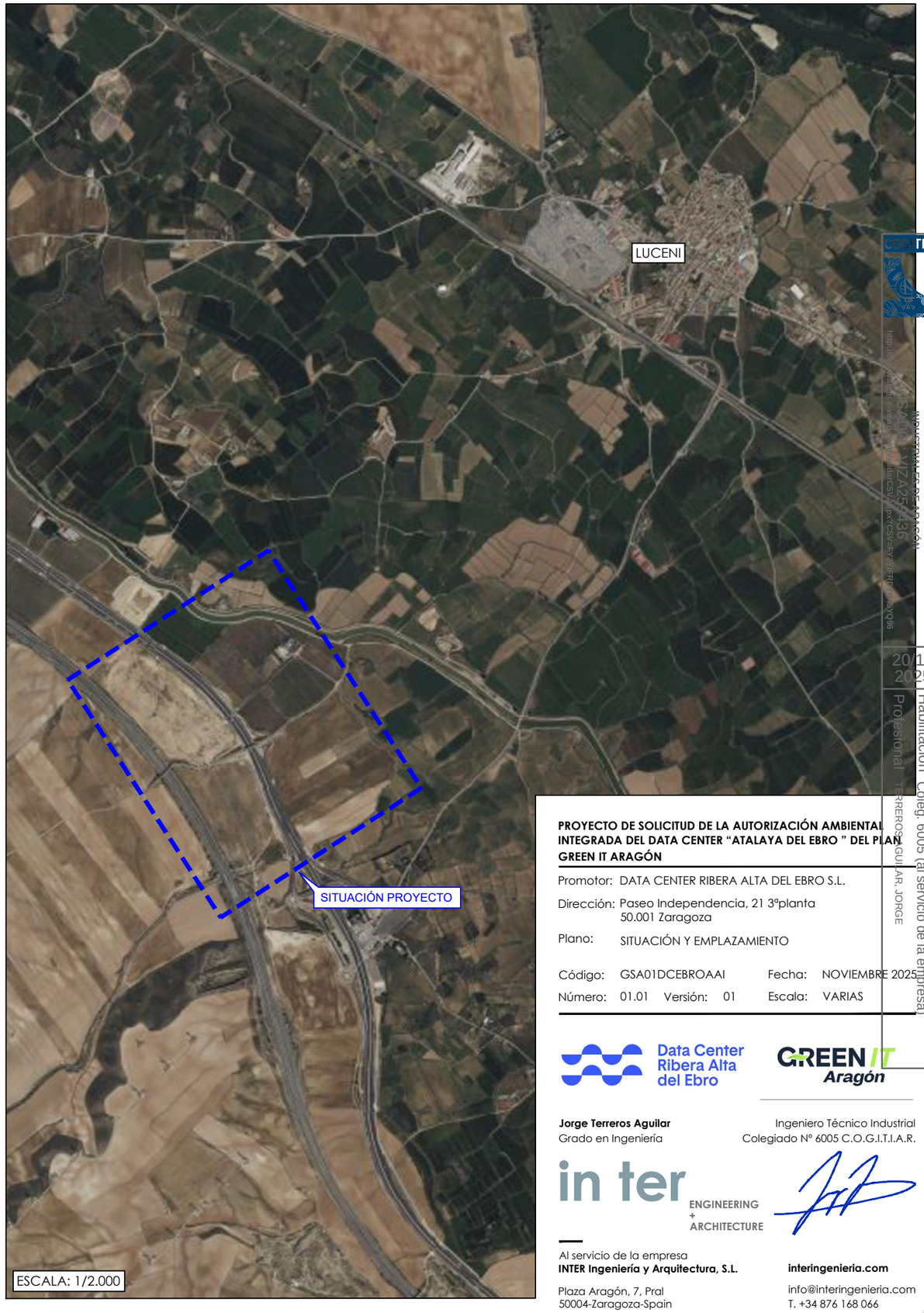
Data Center
Ribera Alta
del Ebro

GREEN IT
Aragón

| | |
|---|---|
| GSA01DCEBROAAI01.01 | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO |
| GSA01DCEBROAAI01.02 | SUBPARCELAS |
| GSA01DCEBROAAI01.03 | UBICACIÓN DEL EDIFICIO Y TURBINAS DE GAS |
| GSA01DCEBROAAI02.01 | PLANTA EDIFICIO DATA CENTER |
| GSA01DCEBROAAI02.02 | SECCIONES DATA CENTER |
| GSA01DCEBROAAI02.03 | IMPLANTACIÓN ELÉCTRICA: GRUPOS ELECTRÓGENOS |
| GSA01DCEBROAAI02.04 | IMPLANTACIÓN MECÁNICA: ENFRIADORAS |
| GSA01DCEBROAAI02.05 | INSTALACIONES ENTERRADAS |
| GSA01DCEBROAAI03.01 | RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA |
| GSA01DCEBROAAI03.02 | RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS |
| GSA01DCEBROAAI03.03 | UBICACIÓN DE CUARTO DE PCI Y DEPÓSITOS DE AGUA |
| GSA01DCEBROAAI03.04 | PUNTO DE CAPTACIÓN DE AGUA DEL CANAL IMPERIAL PARA EL POLÍGONO INDUSTRIAL |
| GSA01DCEBROAAI04 | UBICACIÓN DEPÓSITOS DE DIÉSEL |
| GSA01DCEBROAAI05 | RED DE FECALES Y PLUVIALES |
| GSA01DCEBROAAI06 | FOCOS DE EMISIÓN GRUPOS ELECTRÓGENOS |
| GSA01DCEBROAAI07 | ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS |
| GSA01DCEBROAAI08.01 | PLANTA DE TURBINAS DE GAS. PLANTA Y ALZADO |
| GSA01DCEBROAAI08.02 | PLANTA DE TURBINAS DE GAS. DISTRIBUCIÓN |
| GSA01DCEBROAAI09 | FOCOS DE EMISIÓN TURBINAS DE GAS |

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 01.01 Versión: 01 Escala: VARIAS

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

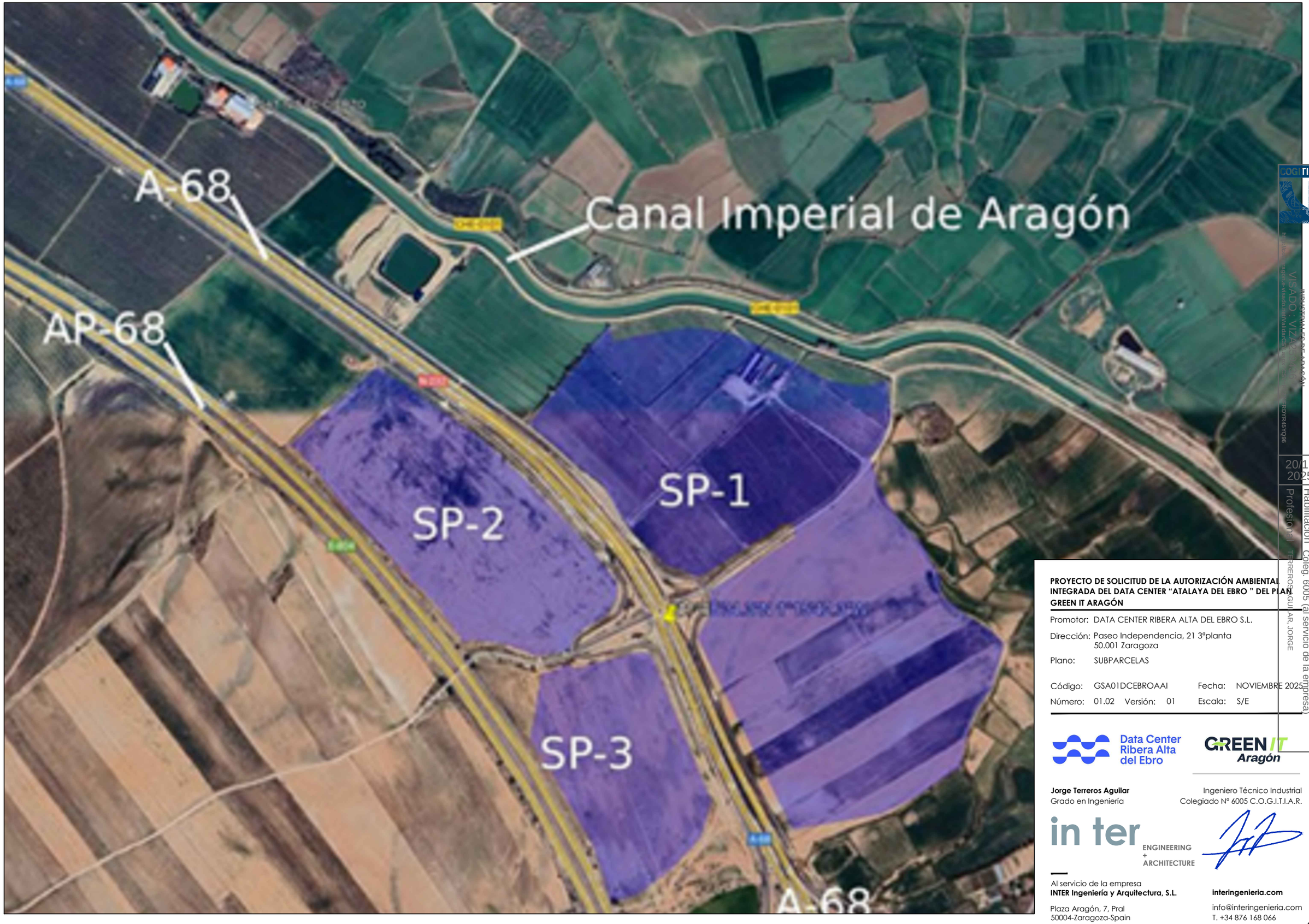
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO MZA254436
http://www.cogitiar.es/visado/ Nº CSV: XXXXXXXXXXXXXXXX
2011 2025 Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: SUBPARCELAS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 01.02 Versión: 01 Escala: S/E

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

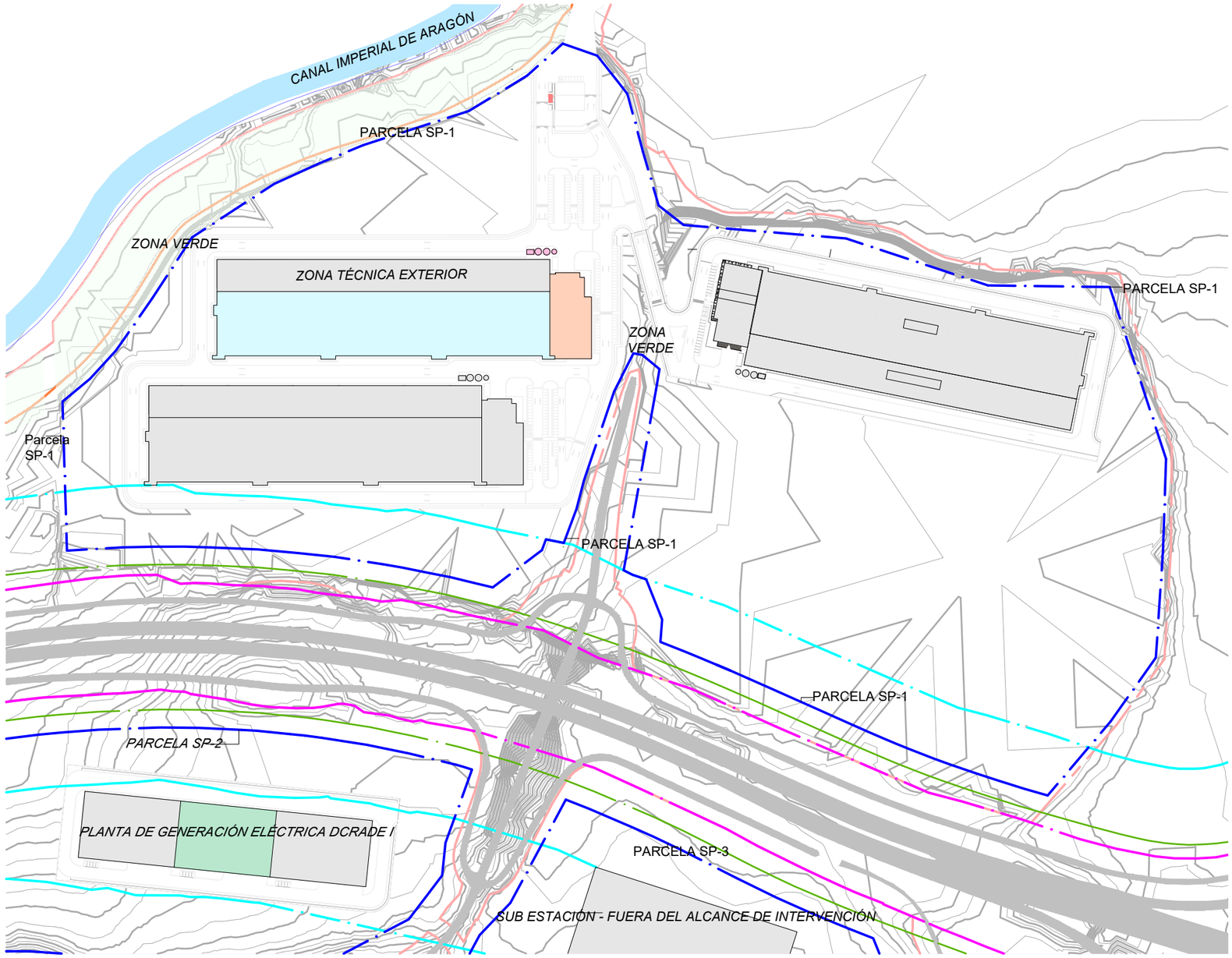
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZADO
20/11/2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE

## PARÁMETROS URBANÍSTICOS

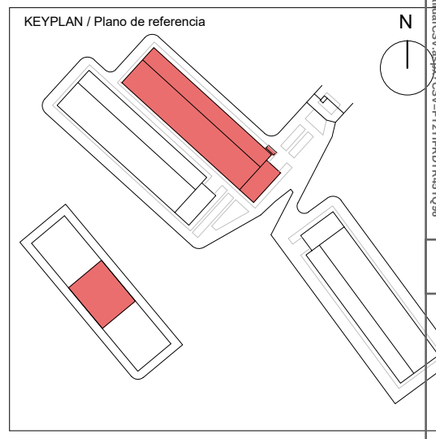
- LÍMITE PIGA
- LIMITE DE PARCELA PA
- LÍMITE DE RETRANQUEO
- LÍMITE DE SERVIDUMBRE
- LÍNEA DE PROTECCIÓN AUTOPISTA AP-68
- RETRANQUEO DEL CANAL IMPERIAL DE ARAGÓN

## PARÁMETROS URBANÍSTICOS

- CENTRO DE DATOS
- BLOQUE ADMINISTRACIÓN
- EDIFICACIONES AUXILIARES
- EDIFICACIÓN FUERA DE ALCANCE
- GENERADORES ELÉCTRICOS
- GARITA




KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: UBICACIÓN DEL EDIFICIO Y TURBINAS DE GAS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 01.03 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

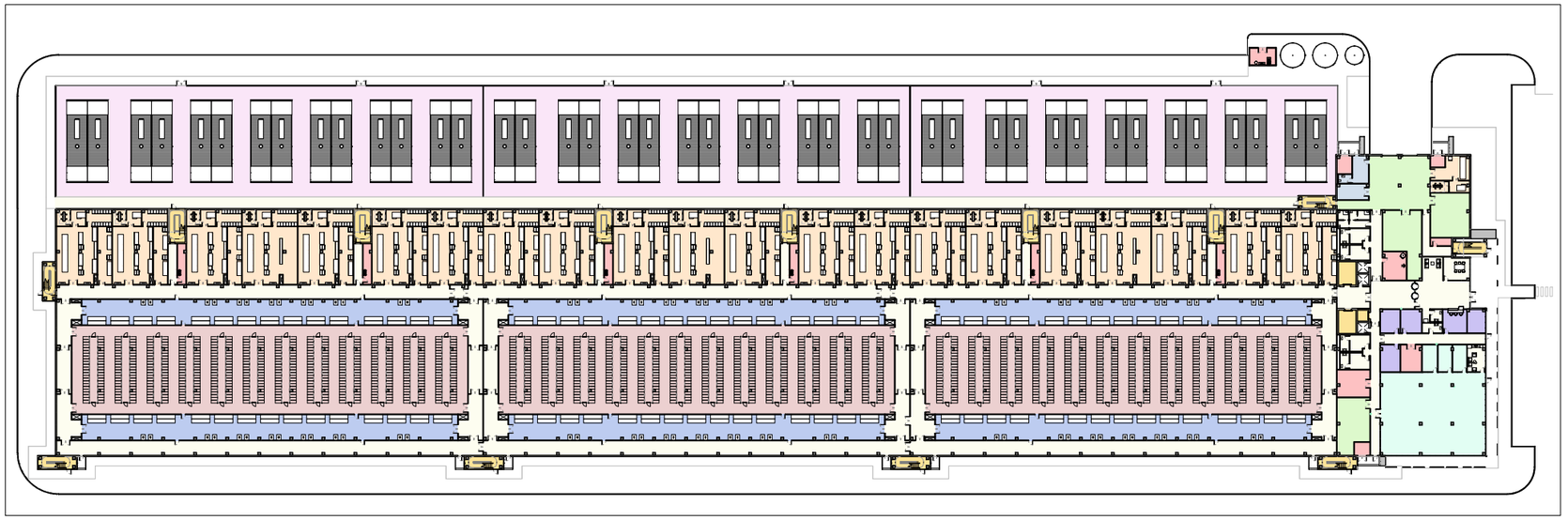
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

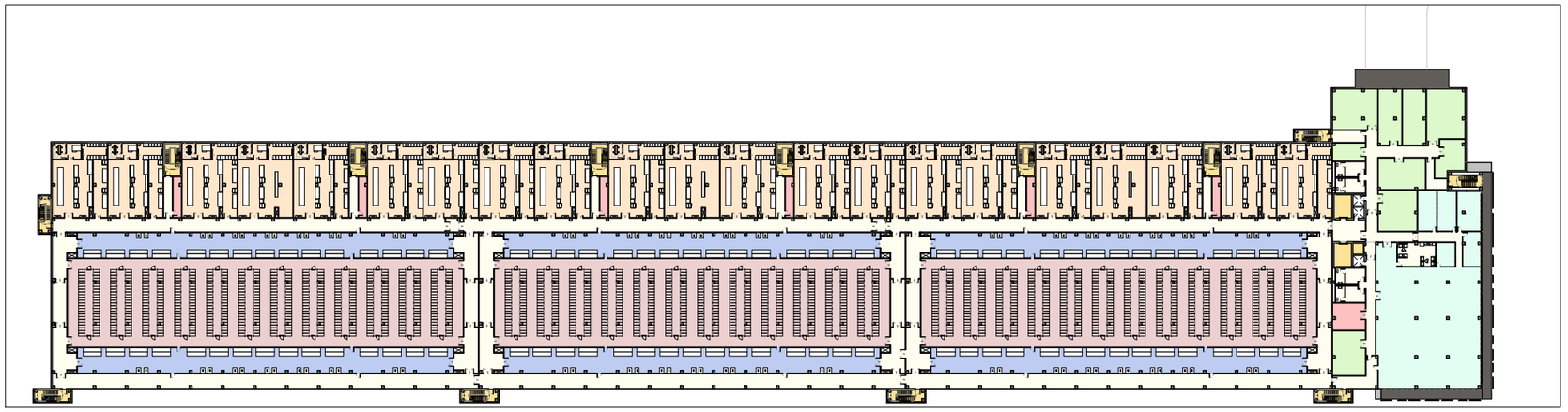
info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



PLANTA BAJA

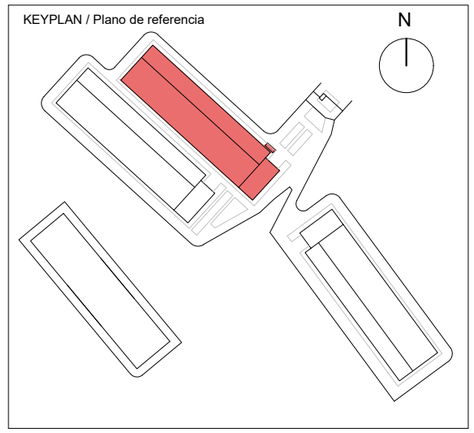


PLANTA PRIMERA

| USOS | |
|---|---|
| NOMBRE | AREA |
| L0-FFL | |
| ÁREAS COMUNES | 3654.01 m² |
| PASILLO DE REFRIGERACIÓN | 2667.54 m² |
| SALA IT | 4923.07 m² |
| SALA ELÉCTRICA | 3952.12 m² |
| OFICINAS DE SERVICIO | 458.86 m² |
| SERVICIOS EDIFICIO | 48.58 m² |
| MUELLE DE CARGA Y ALMACENES | 419.18 m² |
| ÁREA TÉCNICA EXTERIOR | 6695.57 m² |
| PATINILLOS | 81.15 m² |
| SEGURIDAD | 114.28 m² |
| SALA TÉCNICA | 248.74 m² |
| CIRCULACIÓN VERTICAL | 349.44 m² |
| L1-FFL | |
| ÁREAS COMUNES | 2857.58 m² |
| PASILLO DE REFRIGERACIÓN | 2667.54 m² |
| SALA IT | 4923.07 m² |
| SALA ELÉCTRICA | 3895.89 m² |
| OFICINAS DE SERVICIO | 781.00 m² |
| MUELLE DE CARGA Y ALMACENES | 584.05 m² |
| PATINILLOS | 63.95 m² |
| SALA TÉCNICA | 134.93 m² |
| CIRCULACIÓN VERTICAL | 349.44 m² |
| R1-FFL | |
| ÁREAS COMUNES | 30.51 m² |
| ÁREA TÉCNICA EXTERIOR | 16283.76 m² |
| PATINILLOS | 81.15 m² |
| CIRCULACIÓN VERTICAL | 325.61 m² |
| R2-FFL | |
| ÁREAS COMUNES | 30.51 m² |
| ÁREA TÉCNICA EXTERIOR | 9373.88 m² |
| CIRCULACIÓN VERTICAL | 38.26 m² |
| Grand total | 66033.65 m² |

ÁREAS COMUNES
PASILLO DE REFRIGERACIÓN
SALA IT
SALA ELÉCTRICA
OFICINAS DE SERVICIO
SERVICIOS EDIFICIO
MUELLE DE CARGA Y ALMACENES
ÁREA TÉCNICA EXTERIOR
PATINILLOS
SEGURIDAD
SALA TÉCNICA
CIRCULACIÓN VERTICAL

KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: PLANTA EDIFICIO DATA CENTER

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 02.01 Versión: 01 Escala: 1/1250

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

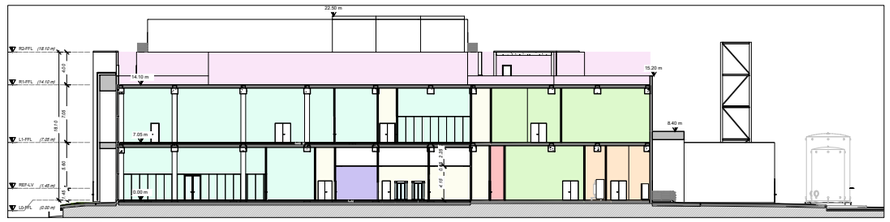
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

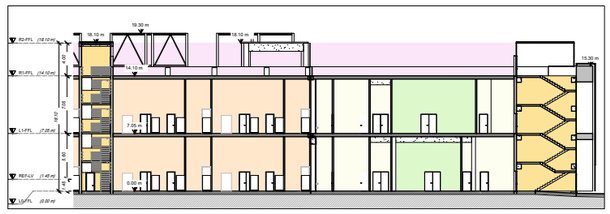
info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

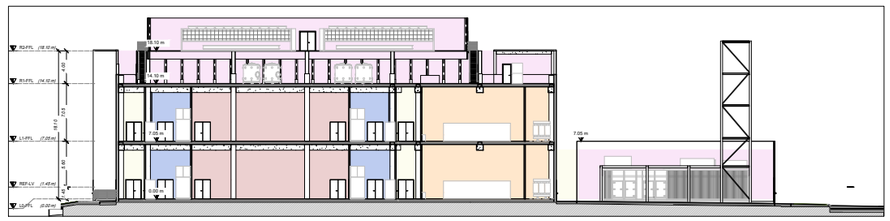
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25436
https://apl.cogitiar.es/validarVisado.aspx?cSV=FFRYRBYQ96
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE



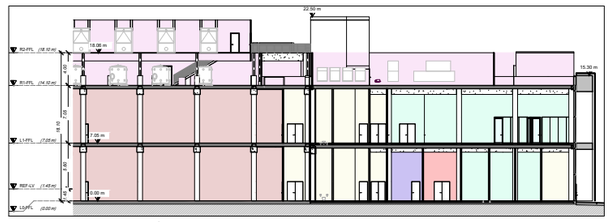
01 - SECCIÓN TRANSVERSAL 1



06 - ZOOM SECCIÓN LONGITUDINAL 3



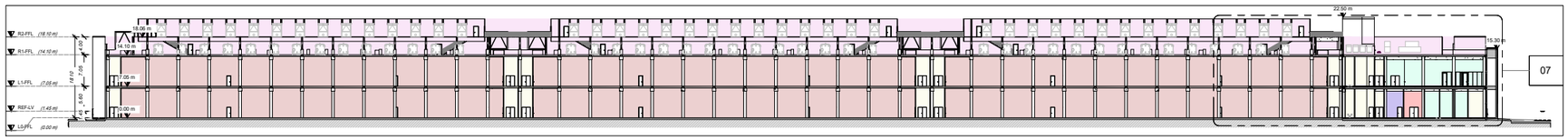
02 - SECCIÓN TRANSVERSAL 2



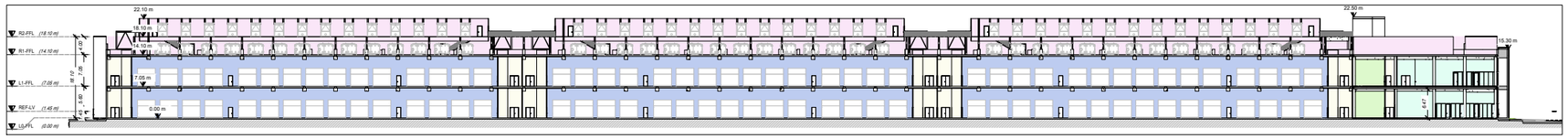
07 - ZOOM SECCIÓN LONGITUDINAL 4



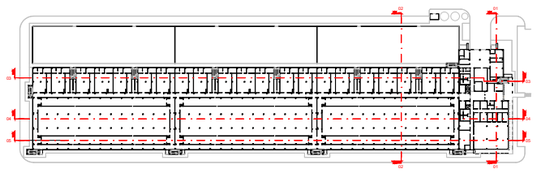
03 - SECCIÓN LONGITUDINAL 1



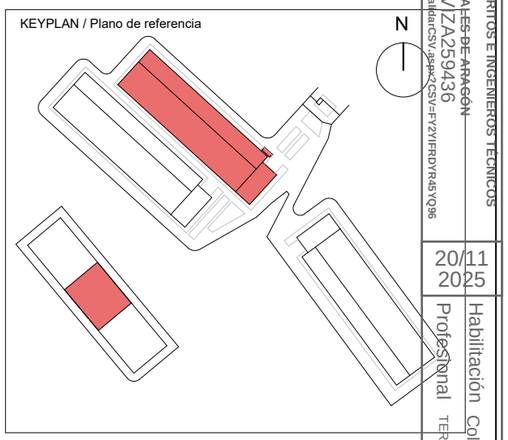
04 - SECCIÓN LONGITUDINAL 2



05 - SECCIÓN LONGITUDINAL 3



KEYPLAN / Plano de referencia




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://cotiaragon.e-visado.net/validarCSV.jsp?c2CSV=FY2YFRDYR4SYQ96
20/11 2025
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Colegi. 6005 (al servicio de la empresa)

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: SECCIONES DATA CENTER

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 02.02 Versión: 01 Escala: 1/1250

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

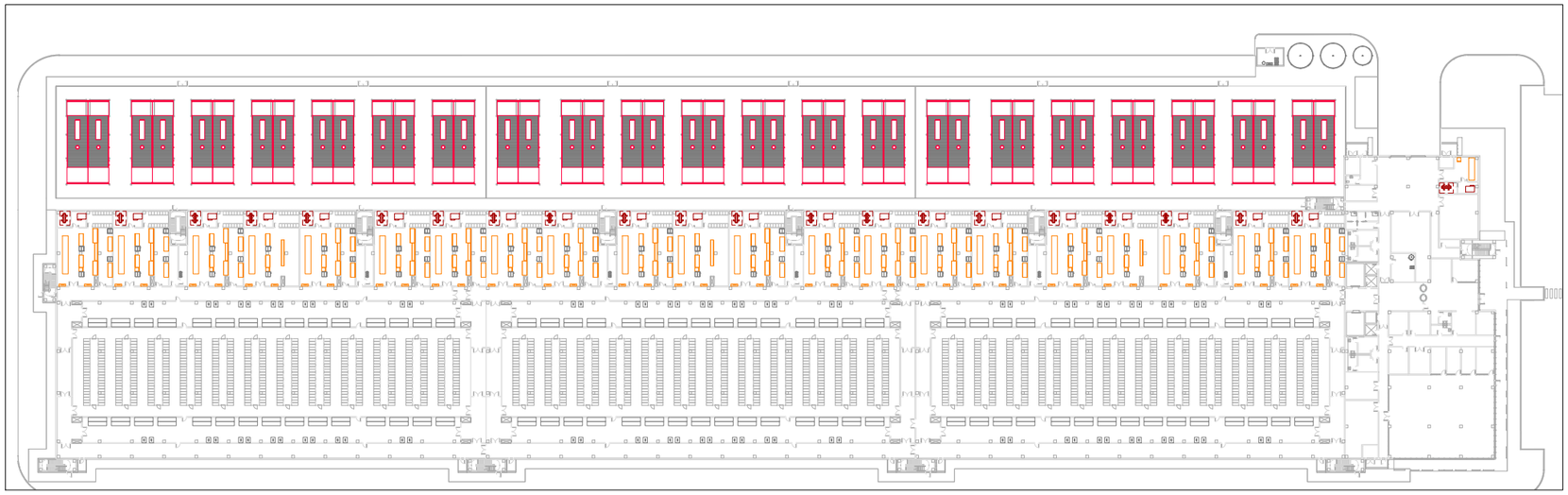
Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

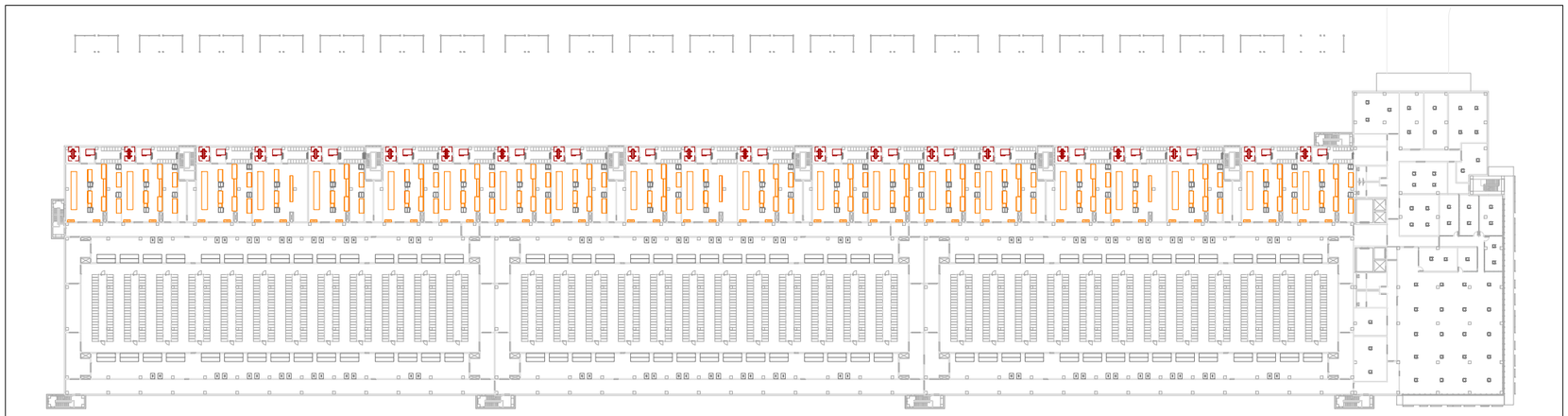
**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

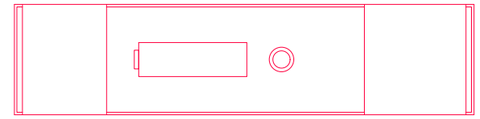


PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

## LEYENDA IMPLANTACIÓN ELÉCTRICA



GENERADOR EXTERIOR PREFABRICADO



CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL BT



PANEL DE CONTROL BMS



BANCADA DE BATERÍAS



UNIDAD CONTROL SUBESTACIÓN



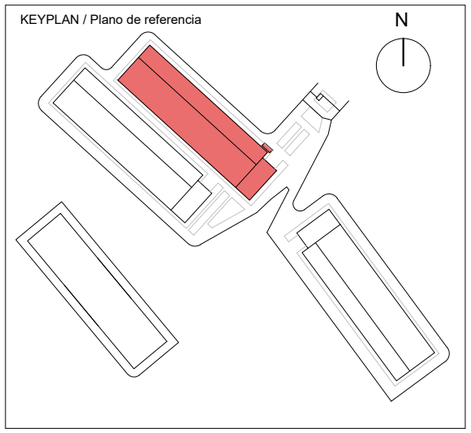
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA



PANEL DE ALTA TENSIÓN



TRANSFORMADOR




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: IMPLANTACIÓN ELÉCTRICA: GRUPOS ELECTRÓGENOS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 02.03 Versión: 01 Escala: 1/1250

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

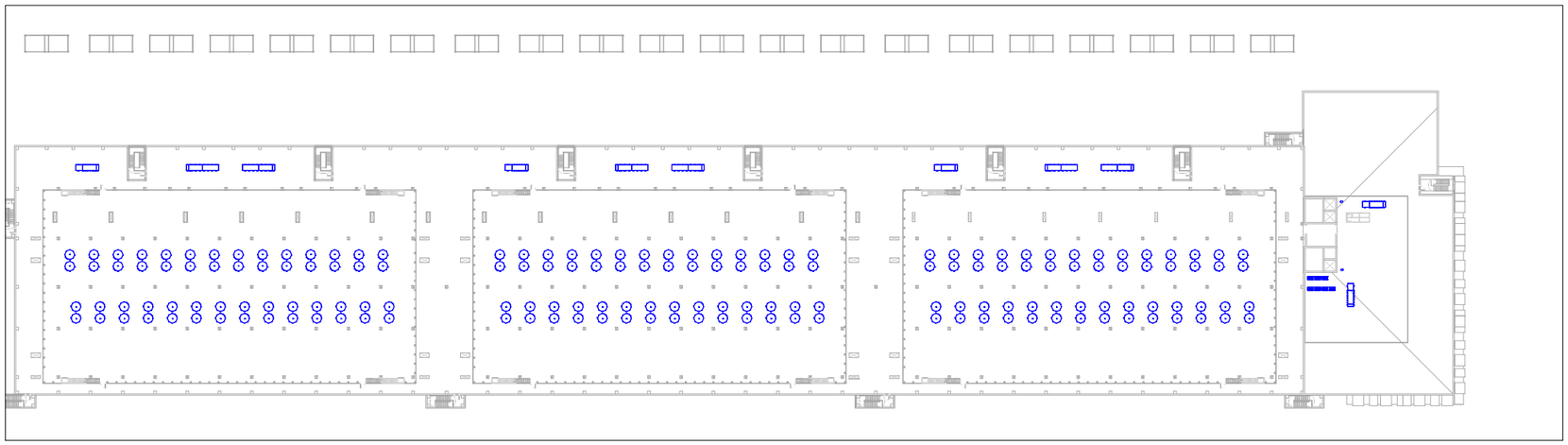
info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCsv.jspx?CSV=FY2YIFR0YR45YQ96
20/11 2025
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

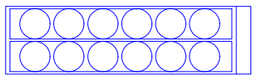


PLANTA SEGUNDA

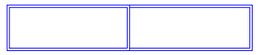


PLANTA CUBIERTA

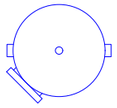
## *LEYENDA IMPLANTACIÓN MECÁNICA*



*ENFRIADORA REFRIGERADA POR AIRE*



*UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE*



*DEPÓSITO DE INERCIA*



*DESGASIFICADOR*



SISTEMA DE CONTROL DE PRESIÓN



*VASO DE EXPANSIÓN*



*SEPARADOR DE LODOS*



*EQUIPO DE FILTRADO*



*BOMBA SENCILLA HORIZONTAL*



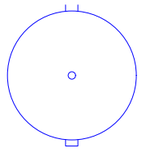
*UNIDAD TIPO FAN WALL*



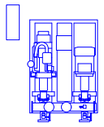
*EQUIPO DE PRECISIÓN TIPO CRAH/C*



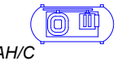
UNIDAD EXTERIOR



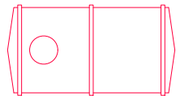
*DEPÓSITO DE INCENDIOS*



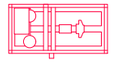
*GRUPO DE PRESIÓN DE ROCIADORES*



*COMPRESOR*



*DEPÓSITO DE GASÓLEO ENTERRADO*



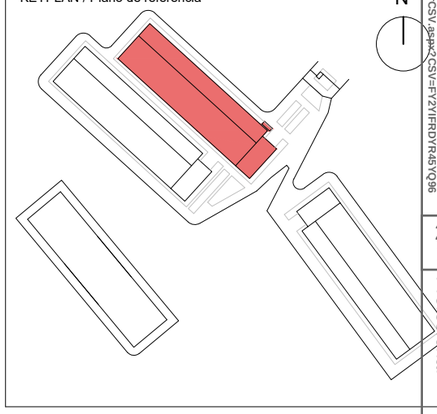
*GRUPO TRASIEGO GASOIL*



*EQUIPO FILTRADO GASOIL*

KEYPLAN / Plano de referencia

N



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA259436

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR4SYQ96

20/11 2025

Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE

Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: IMPLANTACIÓN MECÁNICA: ENFRIADORAS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 02.04 Versión: 01 Escala: 1/1250

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón


**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066


A3

# INSTALACIONES ENTERRADAS COMBINADOS

ÁREA DE EDIFICACIÓN INDICADA

EDIFICIO FUERA DEL ALCANCE DE INTERVENCIÓN

PLUVIALES

RESIDUALES

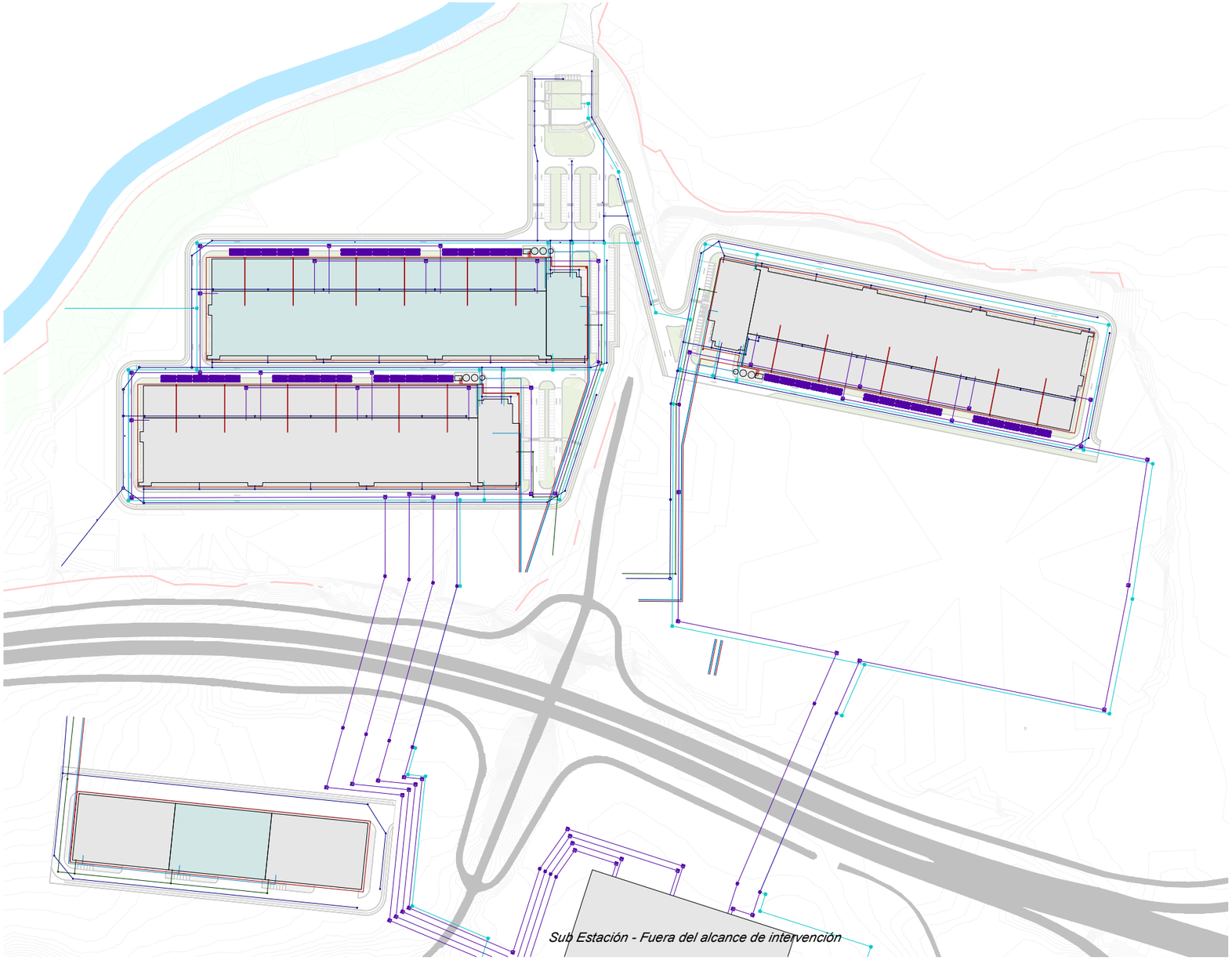
MEDIA TENSIÓN

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

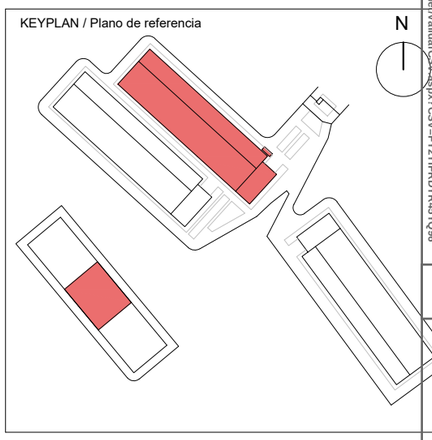
TELECOMUNICACIONES

SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

TANQUE DE FUEL




KEYPLAN / Plano de referencia




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA25936
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: INSTALACIONES ENTERRADAS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 02.05 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

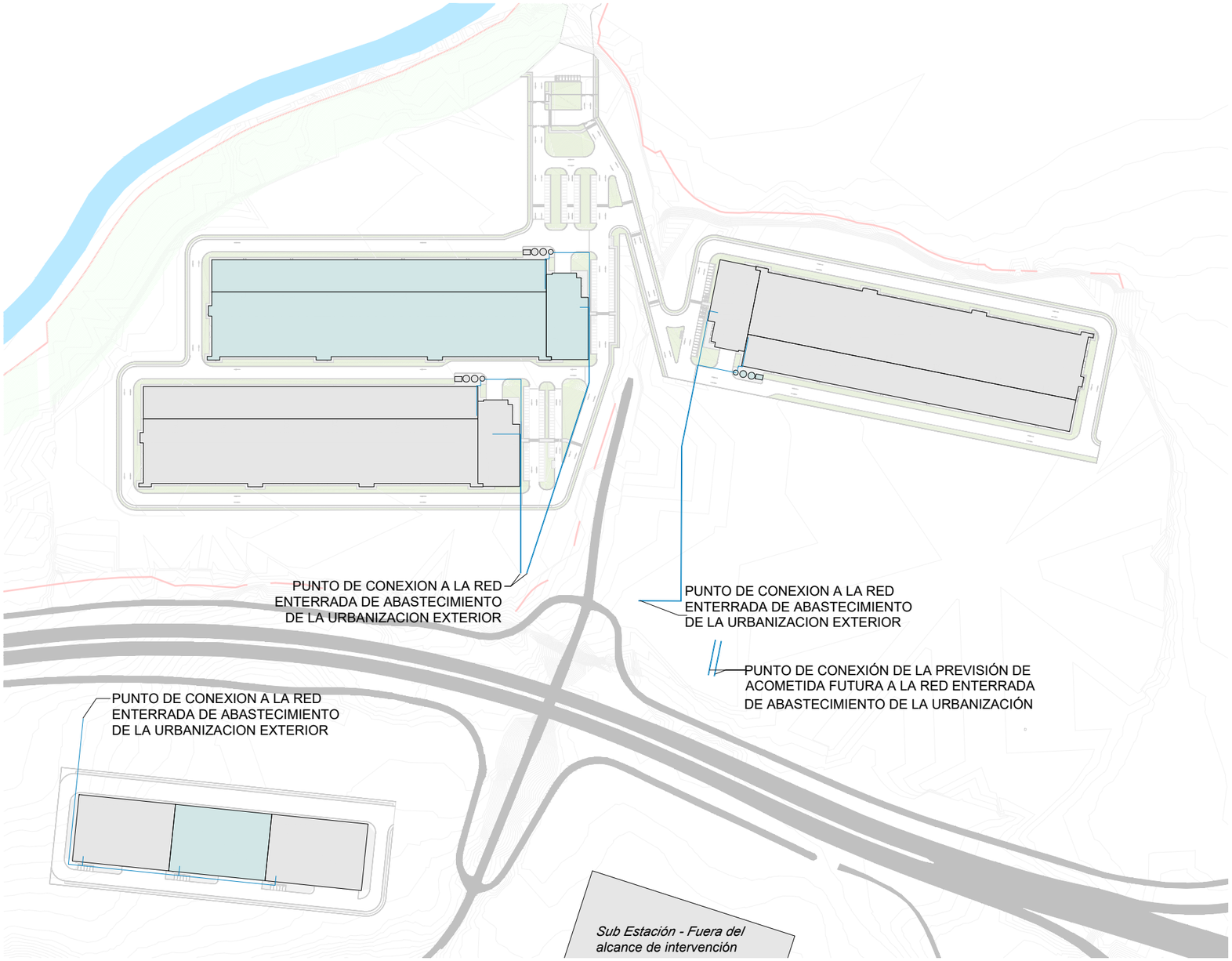
A3

## RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ÁREA DE EDIFICACIÓN INDICADA

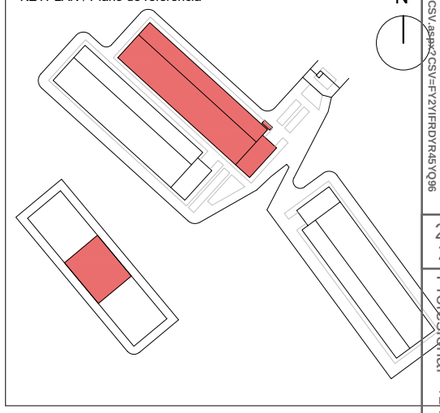
EDIFICIO FUERA DEL ALCANCE DE INTERVENCIÓN

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA




KEYPLAN / Plano de referencia

N



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA25936

http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96

20/11 2025

Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE

Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 03.01 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

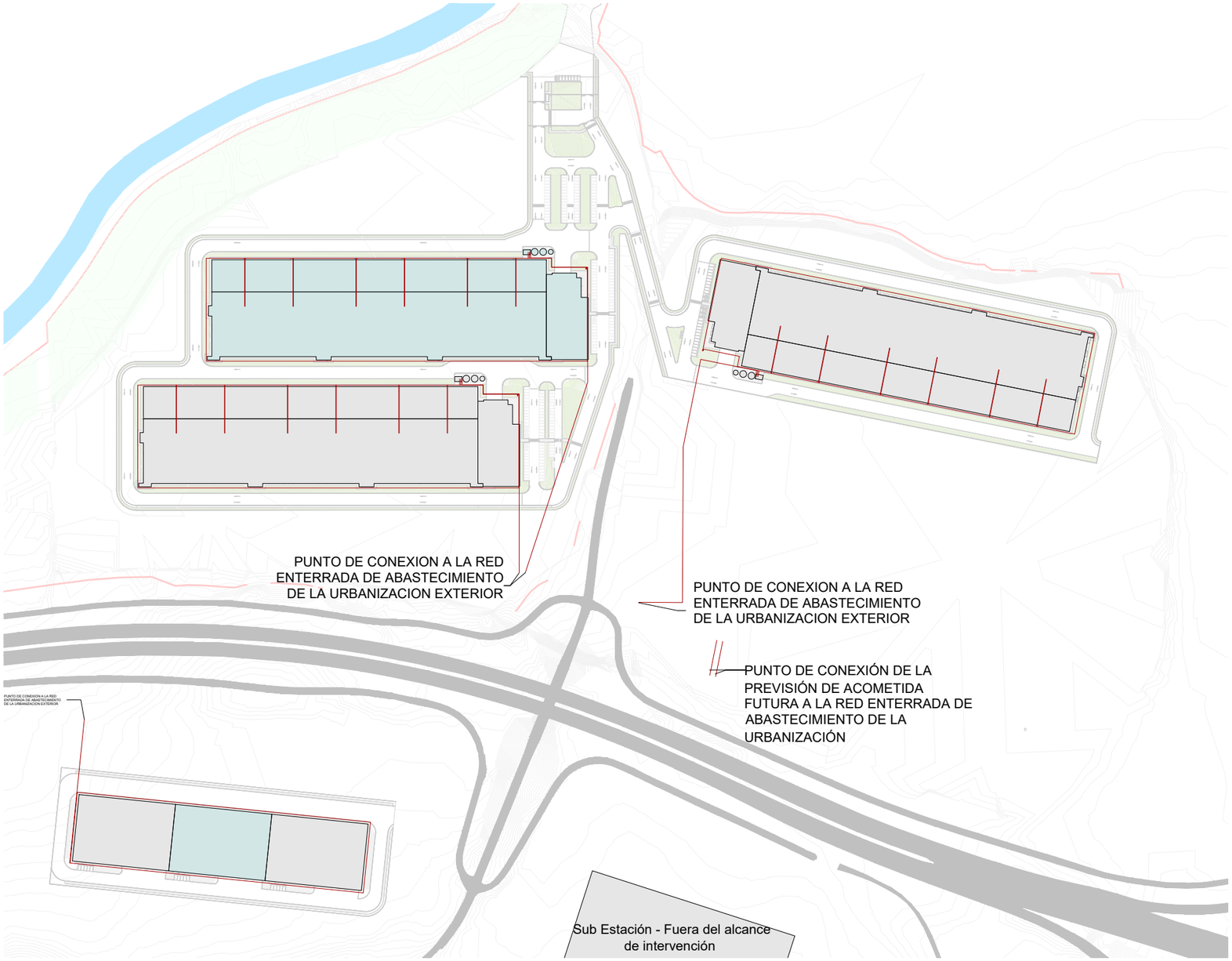
A3

# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

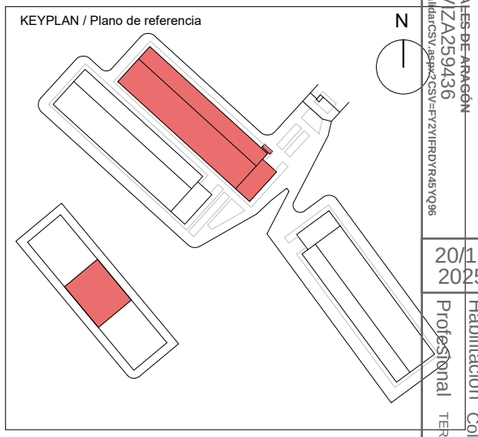
ÁREA DE EDIFICACIÓN INDICADA

EDIFICIO FUERA DEL ALCANCE DE INTERVENCIÓN

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS




KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 03.02 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

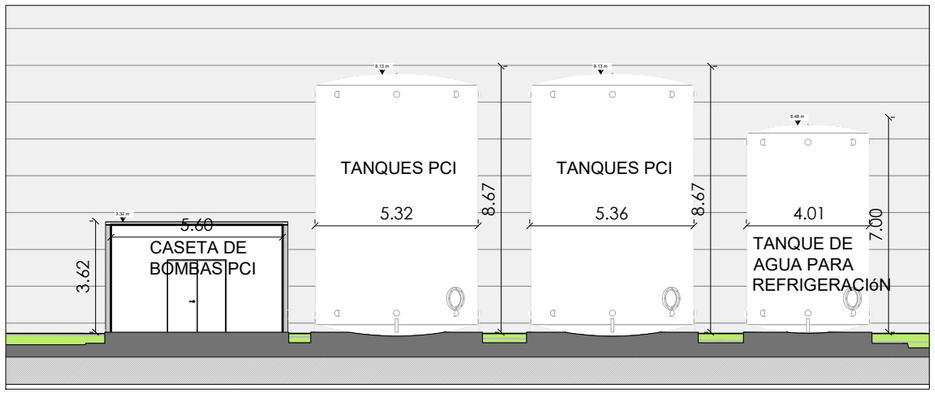
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

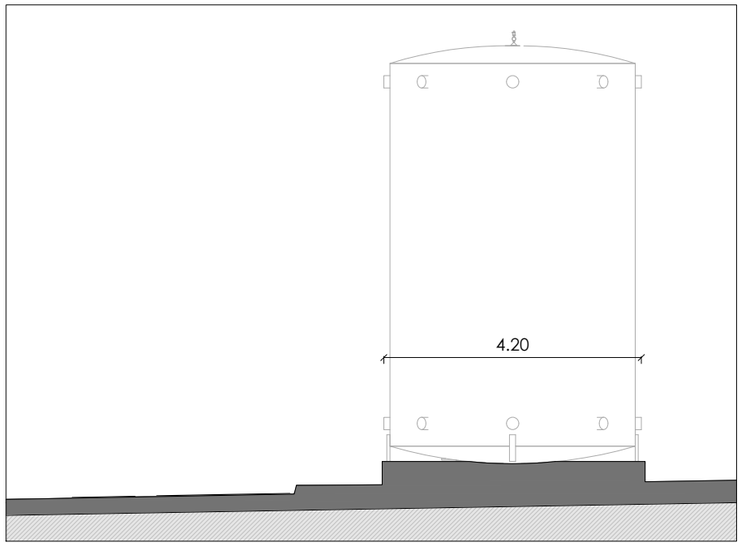
info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR4SYQ96
20/11 2025
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)



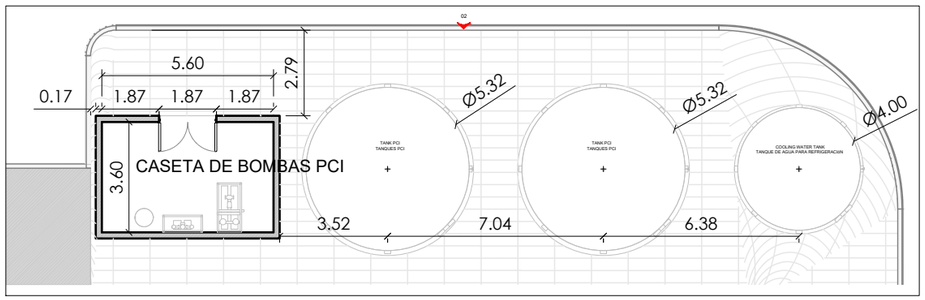

ALZADO NORESTE
E: 1/200



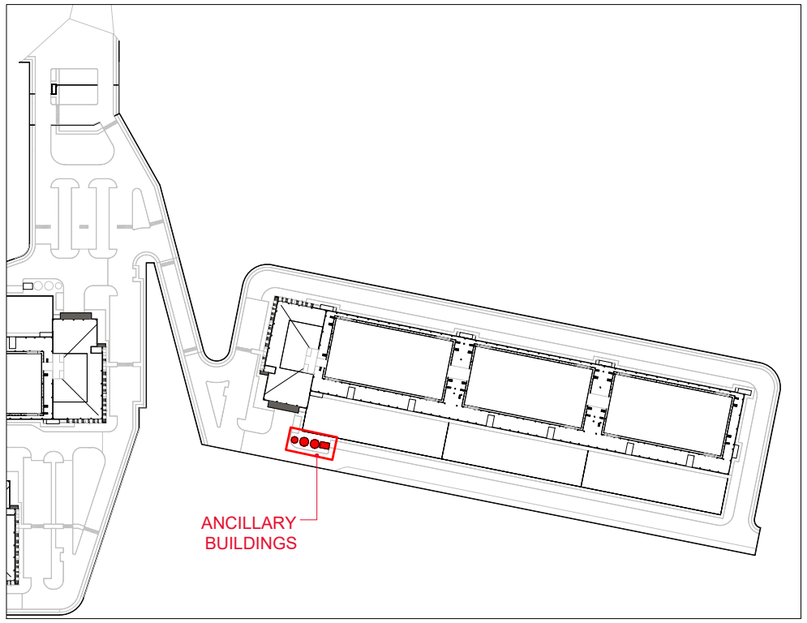

SECCIÓN TRANSVERSAL
E:1/100

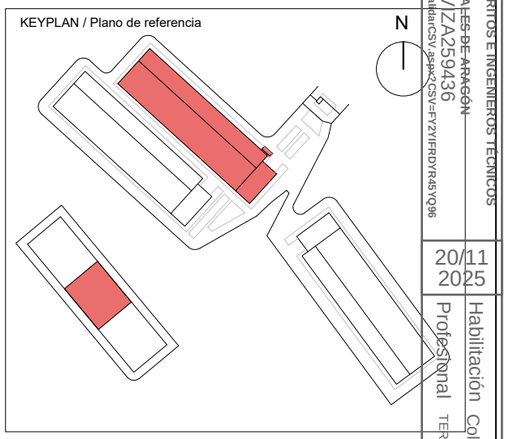



SECCION TRANSVERSAL
E:1/200




PLANTA BAJA
E:1/200




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Colegi. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: UBICACIÓN DE CUARTO DE PCI Y DEPÓSITOS DE AGUA

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 03.03 Versión: 01 Escala: VARIAS

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: PUNTO DE CAPTACIÓN DE AGUA DEL CANAL IMPERIAL PARA EL POLÍGONO INDUSTRIAL

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 03.04 Versión: 01 Escala: S/E

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

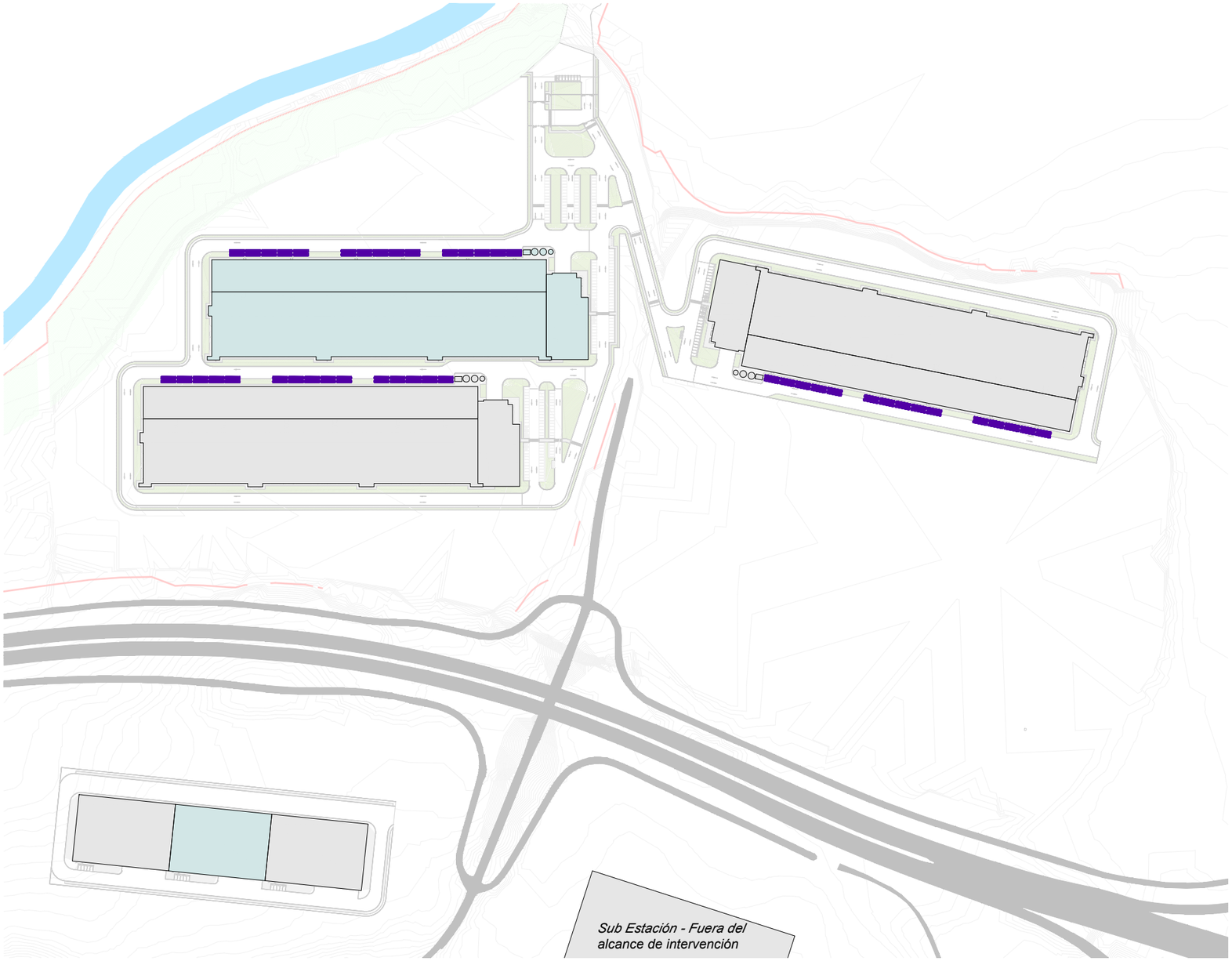
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO
2011
2025
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

## DISTRIBUCIÓN GASOIL ENTERRADA

ÁREA DE EDIFICACIÓN INDICADA

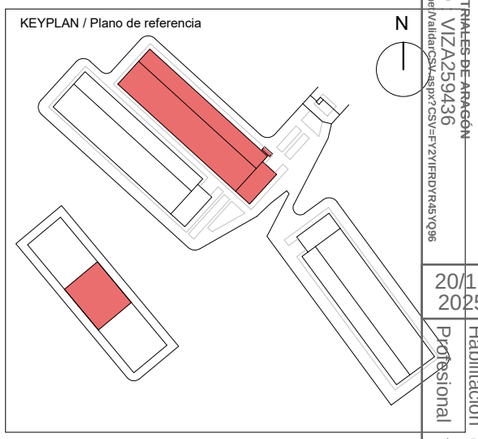
EDIFICIO FUERA DEL ALCANCE DE INTERVENCIÓN

TANQUE DE FUEL




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA25936
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR4SYQ96

KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: UBICACIÓN DEPÓSITOS DE DIÉSEL

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 04 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

20/11 2025

Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

A3

# UNDERGROUND DRAINAGE

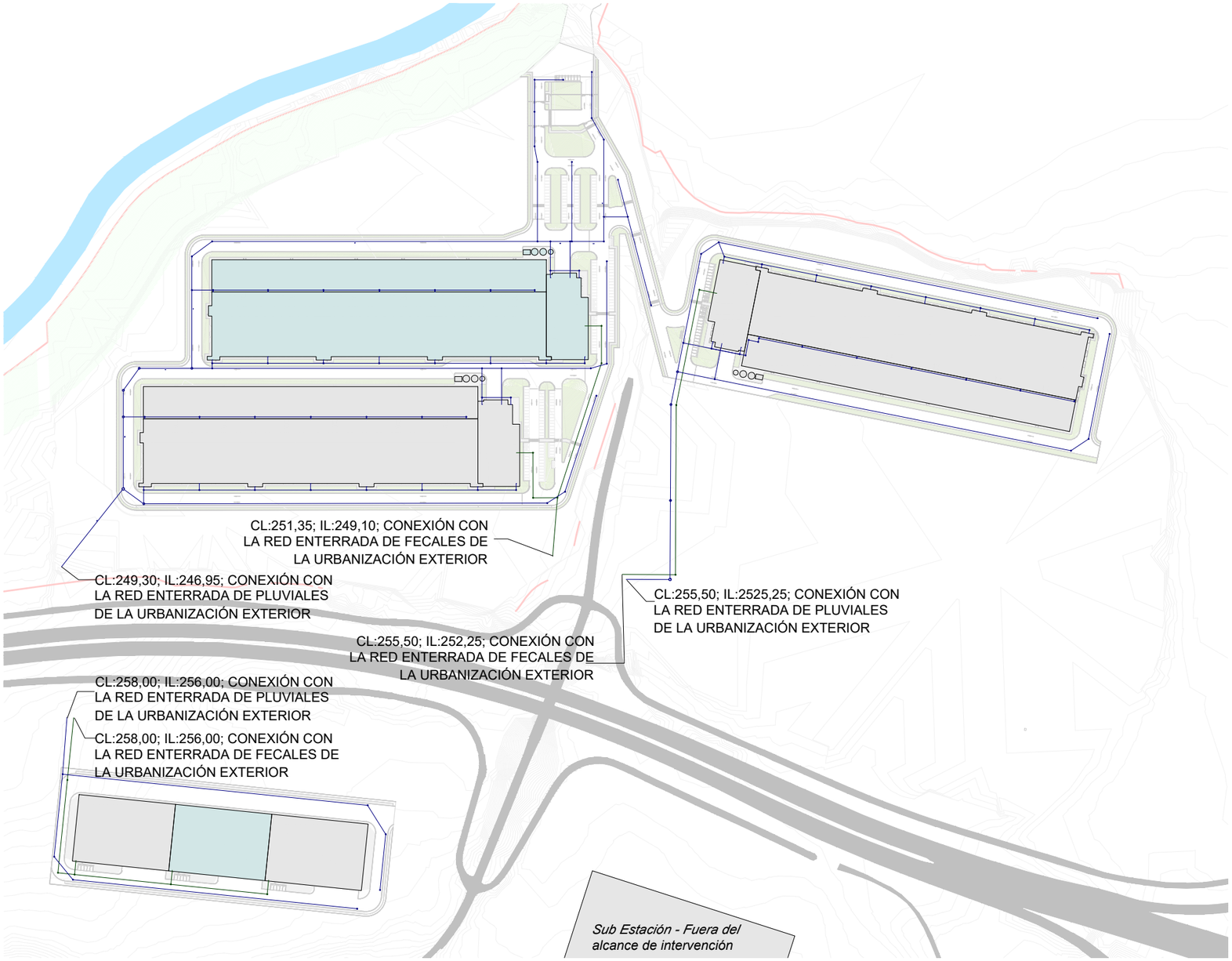
## *Red enterrada de drenaje*

*ÁREA DE EDIFICACIÓN INDICADA*

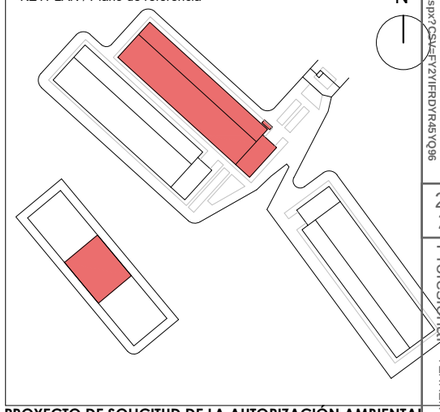
*EDIFICIO FUERA DEL ALCANCE DE INTERVENCIÓN*

*RESIDUALES*

*PLUVIALES*




KEYPLAN / Plano de referencia




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFR0YR45YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Colegi. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta 50.001 Zaragoza

Plano: RED DE FECALES Y PLUVIALES

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 05 Versión: 01 Escala: 1/4000

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

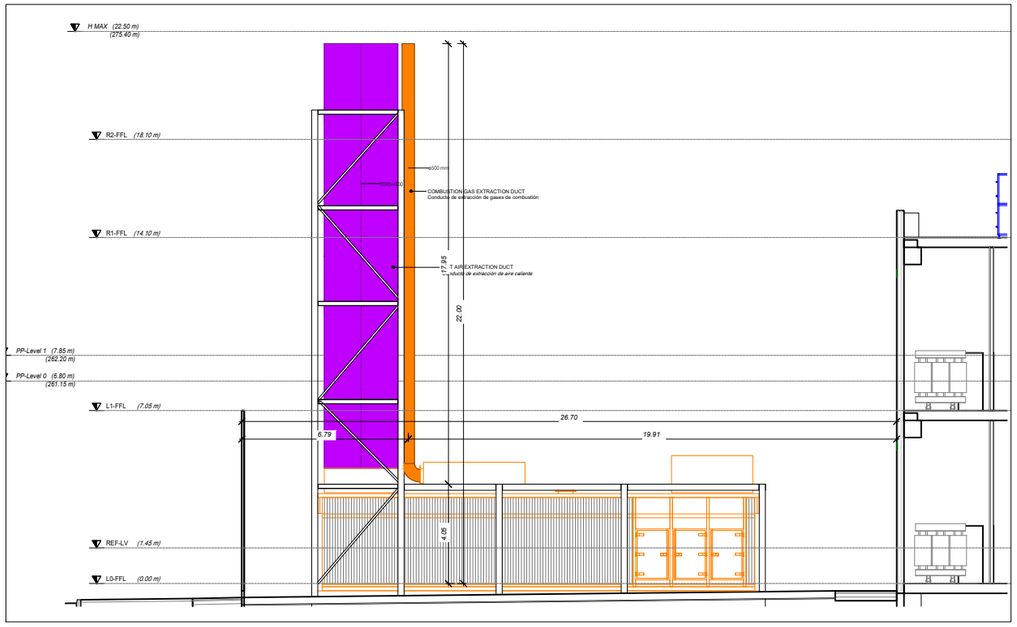
Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

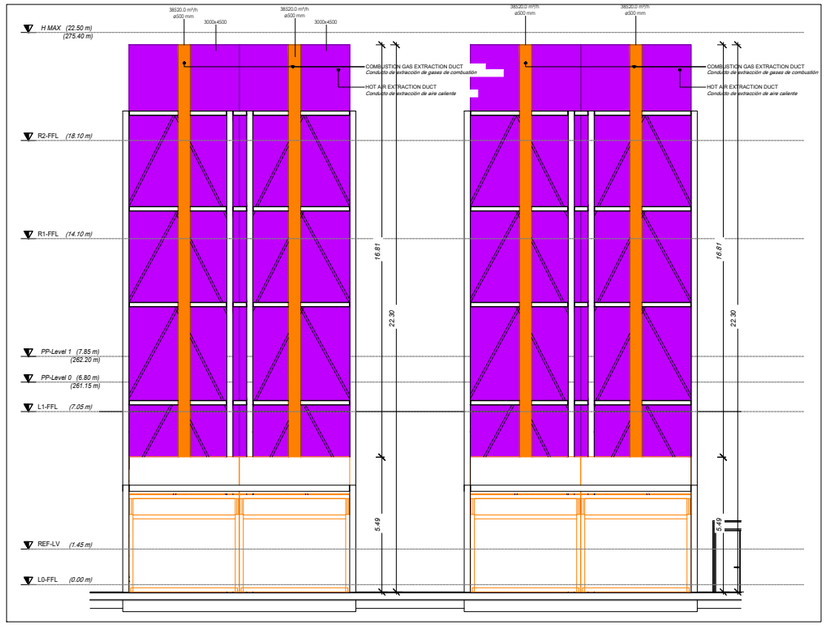
**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

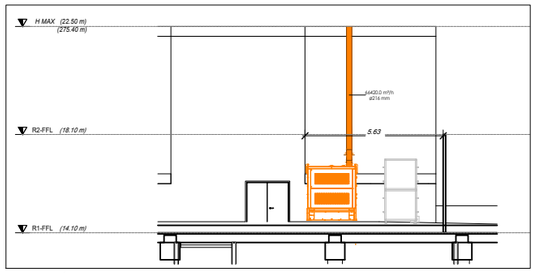
A3



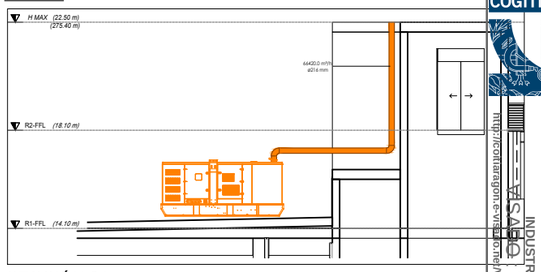

SECCIÓN 02
E:1/250



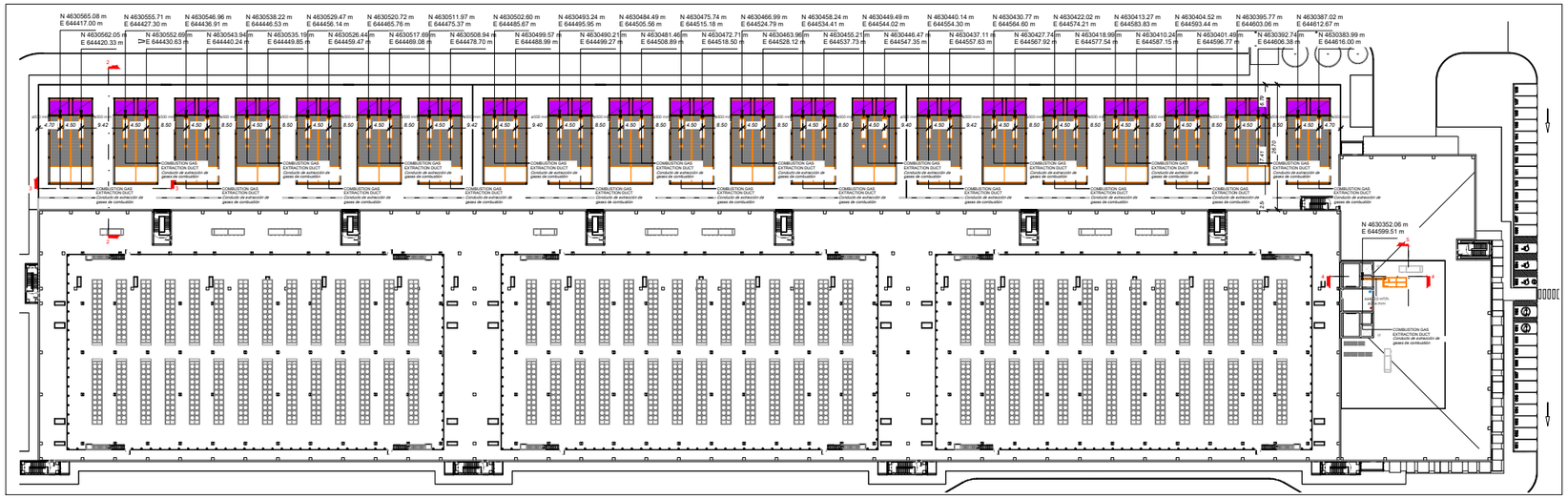

SECCIÓN 03
E:1/250




SECCIÓN 05
E:1/250

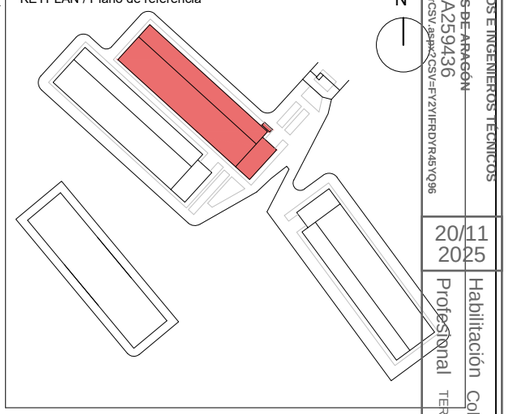



SECCIÓN 04
E:1/250



PLANTA CUBIERTA R1
E:1/250

KEYPLAN / Plano de referencia




| COORDINATES OF COMBUSTION GAS EMISSION | | |
|---|---|---|
| BUILDING | UTM_EW | UTM_NS |
| DCEBRO | 644615.998 | 4630383.993 |
| DCEBRO | 644612.670 | 4630387.021 |
| DCEBRO | 644606.383 | 4630392.743 |
| DCEBRO | 644603.055 | 4630395.771 |
| DCEBRO | 644596.769 | 4630401.492 |
| DCEBRO | 644593.440 | 4630404.521 |
| DCEBRO | 644587.154 | 4630410.242 |
| DCEBRO | 644583.826 | 4630413.271 |
| DCEBRO | 644577.539 | 4630418.991 |

| COORDINATES OF COMBUSTION GAS EMISSION | | |
|---|---|---|
| BUILDING | UTM_EW | UTM_NS |
| DCEBRO | 644574.211 | 4630422.020 |
| DCEBRO | 644567.924 | 4630427.741 |
| DCEBRO | 644564.596 | 4630430.770 |
| DCEBRO | 644557.629 | 4630437.110 |
| DCEBRO | 644554.301 | 4630440.139 |
| DCEBRO | 644547.349 | 4630446.465 |
| DCEBRO | 644544.020 | 4630449.494 |
| DCEBRO | 644537.734 | 4630455.215 |
| DCEBRO | 644534.406 | 4630458.244 |

| COORDINATES OF COMBUSTION GAS EMISSION | | |
|---|---|---|
| BUILDING | UTM_EW | UTM_NS |
| DCEBRO | 644528.119 | 4630463.965 |
| DCEBRO | 644524.791 | 4630466.993 |
| DCEBRO | 644518.504 | 4630472.714 |
| DCEBRO | 644515.176 | 4630475.743 |
| DCEBRO | 644508.889 | 4630481.464 |
| DCEBRO | 644505.561 | 4630484.493 |
| DCEBRO | 644499.275 | 4630490.213 |
| DCEBRO | 644495.946 | 4630493.242 |
| DCEBRO | 644488.994 | 4630499.569 |

| COORDINATES OF COMBUSTION GAS EMISSION | | |
|---|---|---|
| BUILDING | UTM_EW | UTM_NS |
| DCEBRO | 644485.666 | 4630502.598 |
| DCEBRO | 644478.699 | 4630508.938 |
| DCEBRO | 644475.371 | 4630511.966 |
| DCEBRO | 644469.084 | 4630517.687 |
| DCEBRO | 644465.756 | 4630520.716 |
| DCEBRO | 644459.469 | 4630526.437 |
| DCEBRO | 644456.141 | 4630529.466 |
| DCEBRO | 644449.855 | 4630535.187 |
| DCEBRO | 644446.526 | 4630538.215 |

| COORDINATES OF COMBUSTION GAS EMISSION | | |
|---|---|---|
| BUILDING | UTM_EW | UTM_NS |
| DCEBRO | 644440.240 | 4630543.936 |
| DCEBRO | 644436.912 | 4630546.965 |
| DCEBRO | 644430.625 | 4630552.686 |
| DCEBRO | 644427.297 | 4630555.714 |
| DCEBRO | 644420.329 | 4630562.055 |
| DCEBRO | 644417.001 | 4630565.084 |

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAZO GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: FOCOS DE EMISIÓN

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 06 Versión: 01 Escala: VARIAS

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

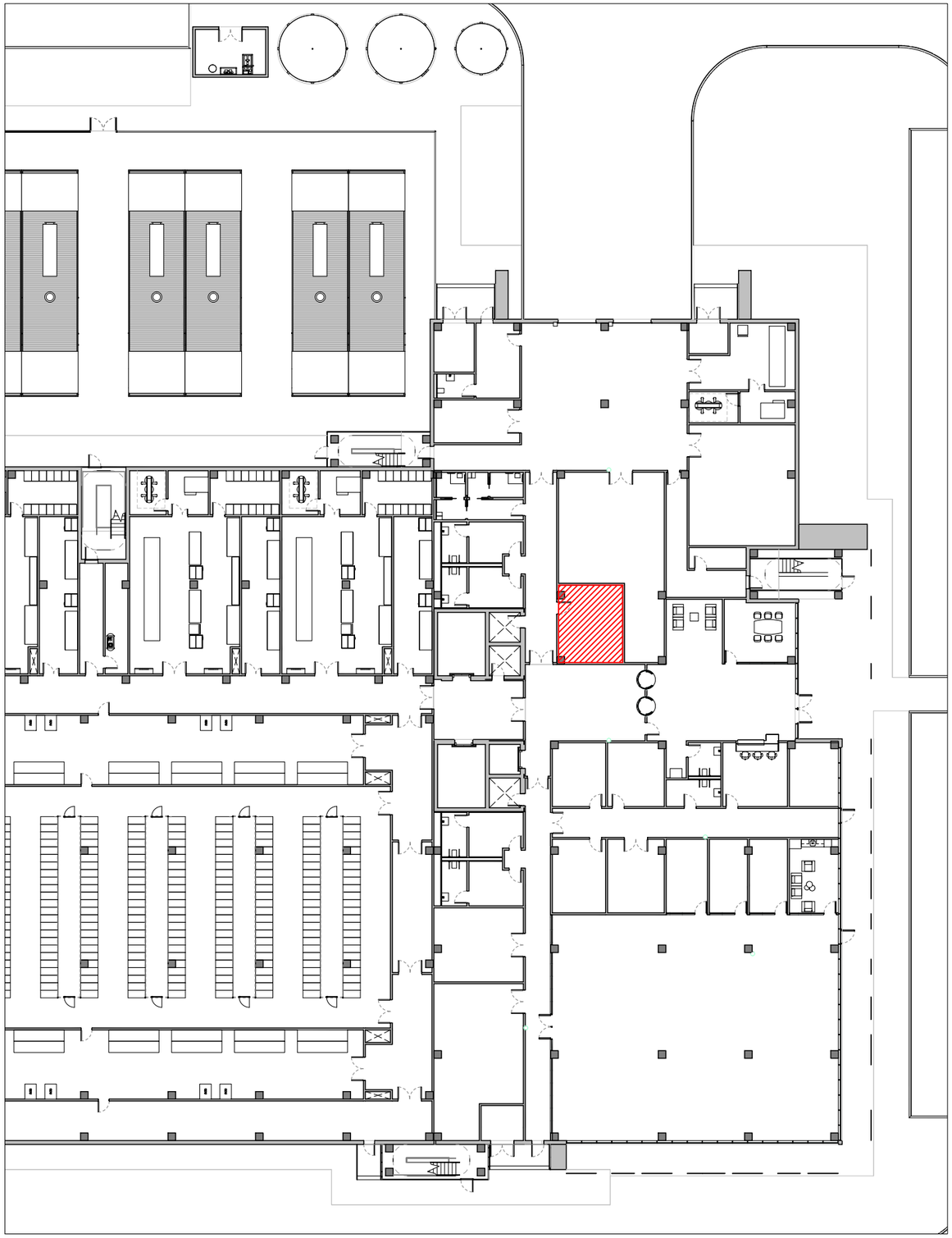
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

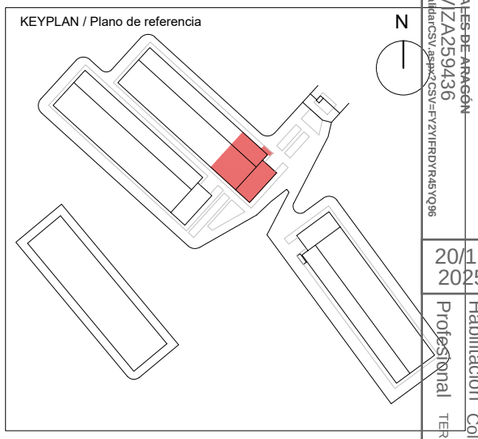
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VZA259436
https://colmaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY2YIFRDYR45YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Colegiado 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE

A3



PLANTA BAJA

KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 07 Versión: 01 Escala: 1/400

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

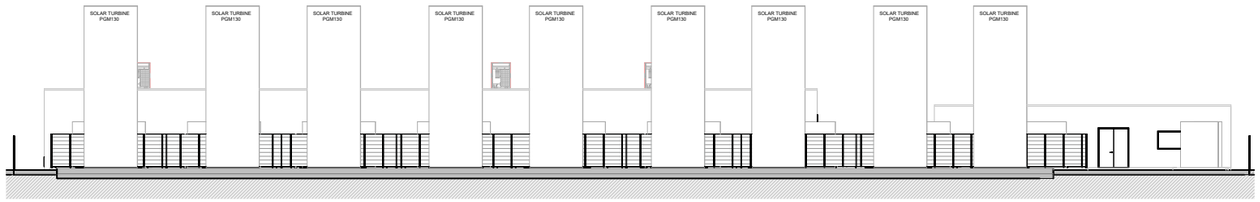
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

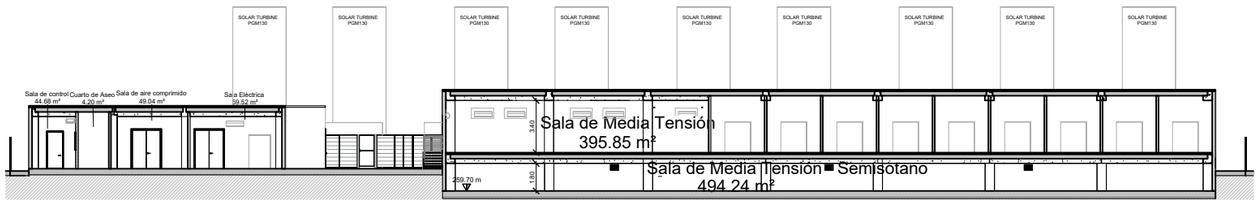
info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

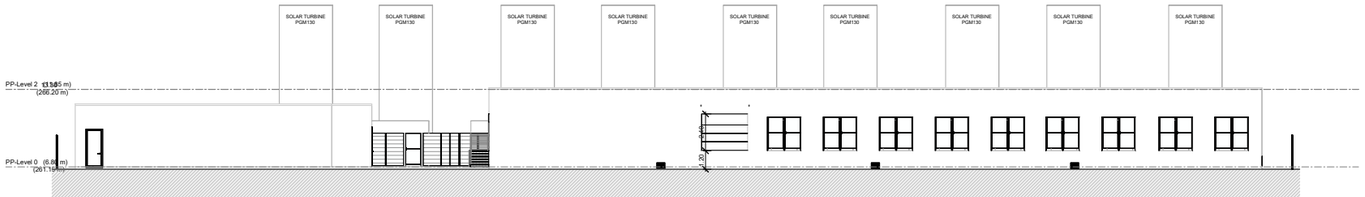
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.jsp?c2CSV=FY2YIFRDYRA5YQ96
20/11 2025
Profesional Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
TERREROS AGUILAR, JORGE



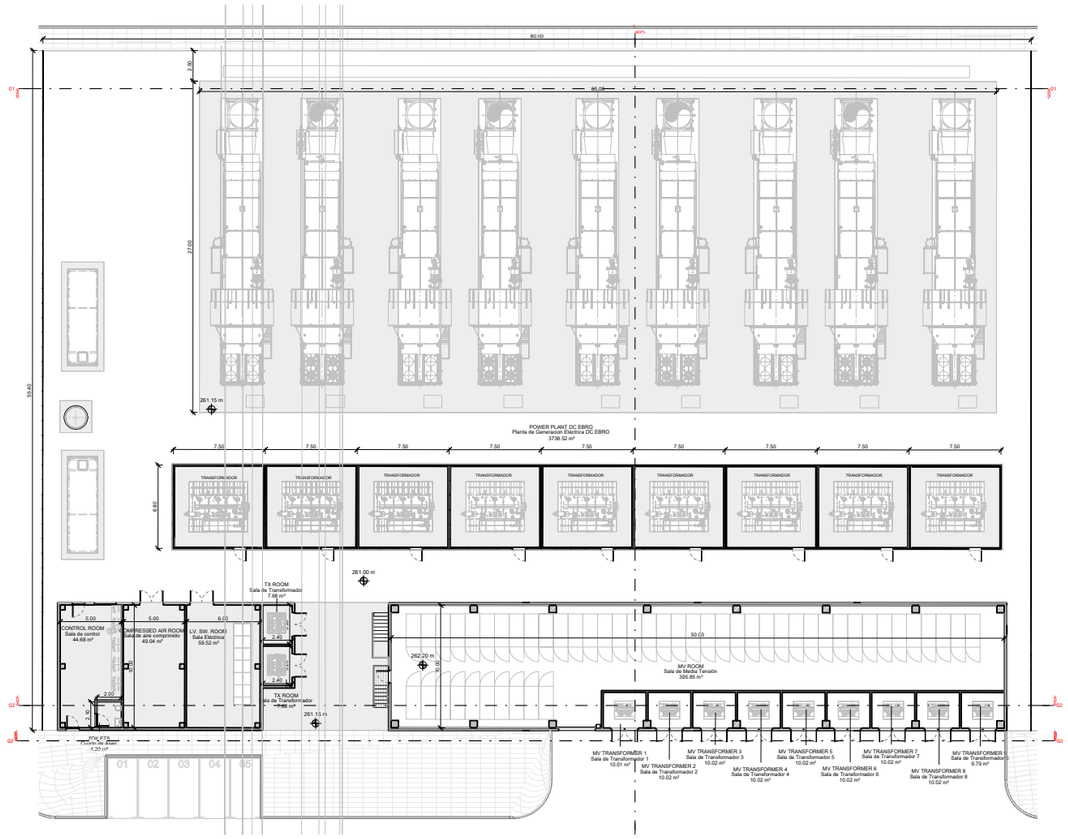

01 - ALZADO NORTE PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA



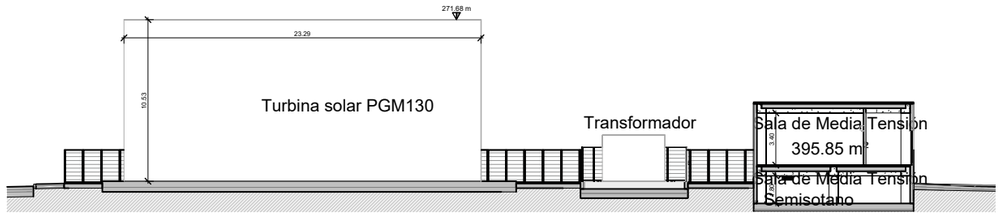

02 - SECCIÓN TRANSVERSAL PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA



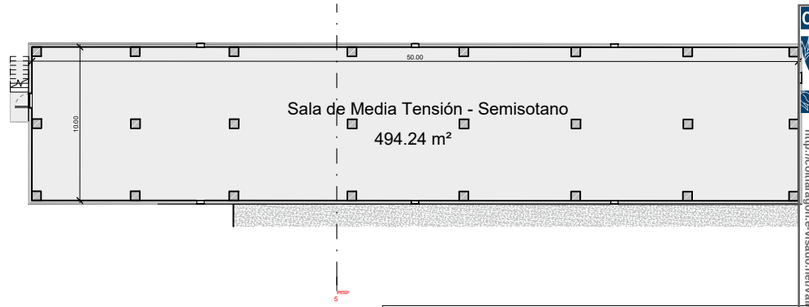

03 - ALZADO SUR PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA



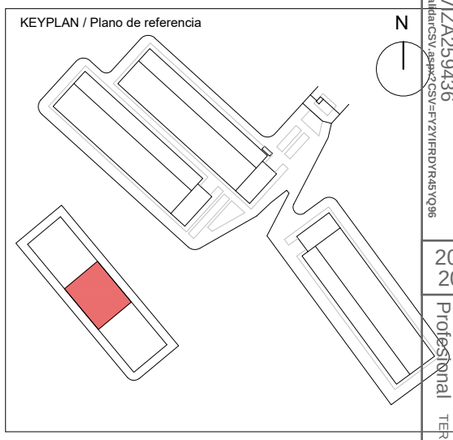

PLANTA BAJA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA




05 - SECCIÓN TRANSVERSAL PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA




06 - PLANTA SEMI-SÓTANO




## Superficies útiles en Planta de Generación Eléctrica

| Nombre | AREA - Superficie |
|---|---|
| PP-Level 0 | |
| Sala de aire comprimido | 49.04 m² |
| Sala de control | 44.68 m² |
| Sala Eléctrica | 59.52 m² |
| Sala de Media Tensión - Semisotano | 494.24 m² |
| Escaleras | 9.20 m² |
| Cuarto de Aseo | 4.20 m² |
| Sala de Transformador | 15.36 m² |
| | 676.24 m² |
| PP-Level 1 | |
| Sala de Media Tensión | 395.85 m² |
| Sala de Transformador 1 | 10.01 m² |
| Sala de Transformador 2 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 3 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 4 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 5 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 6 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 7 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 8 | 10.02 m² |
| Sala de Transformador 9 | 9.79 m² |
| | 485.76 m² |
| Grand total | 1162.00 m² |

**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: PLANTA DE TURBINAS DE GAS. PLANTA Y ALZADO

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 08.01 Versión: 01 Escala: 1/400

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

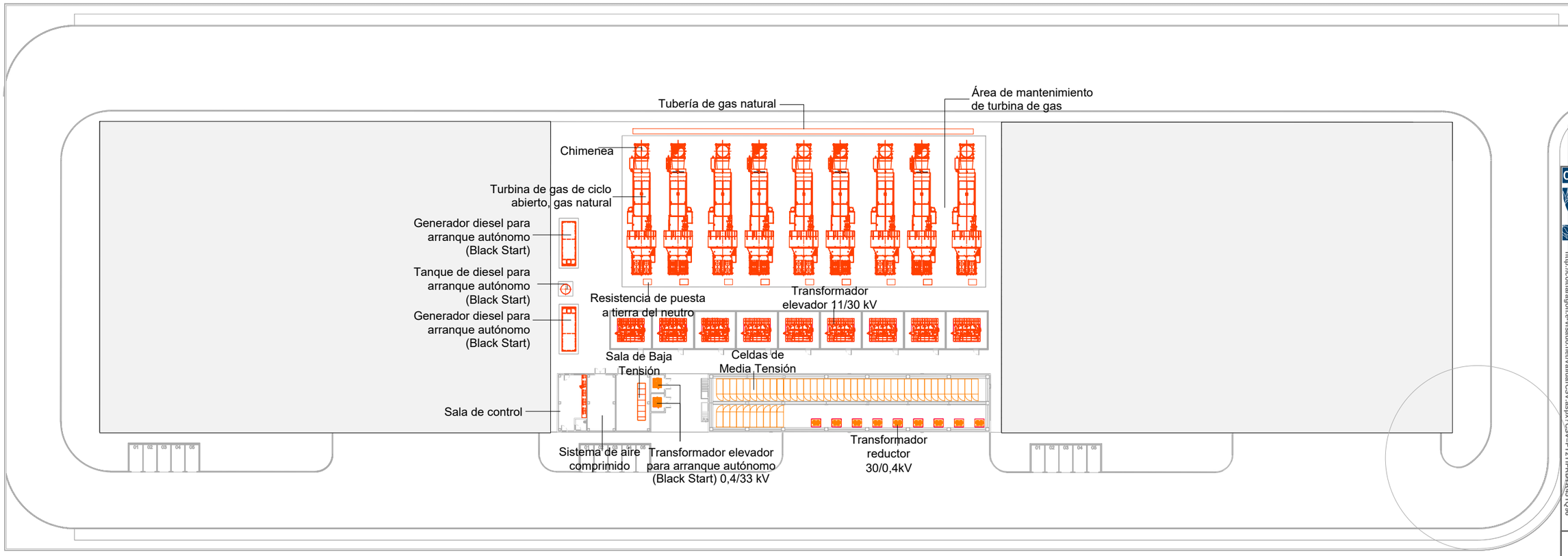
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

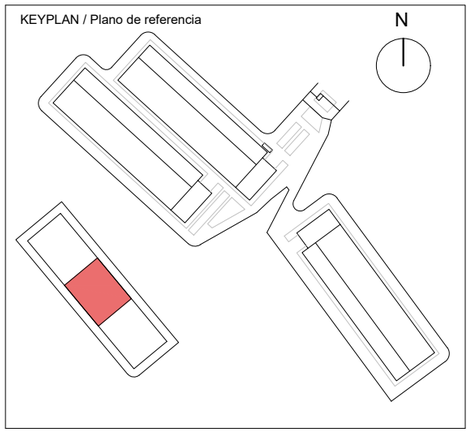
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
Http://cotiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FY2YFRDYR45YQ96
20/11 2025
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)

A3




PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

KEYPLAN / Plano de referencia




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: PLANTA DE TURBINAS DE GAS. DISTRIBUCIÓN

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 08.02 Versión: 01 Escala: 1/750

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

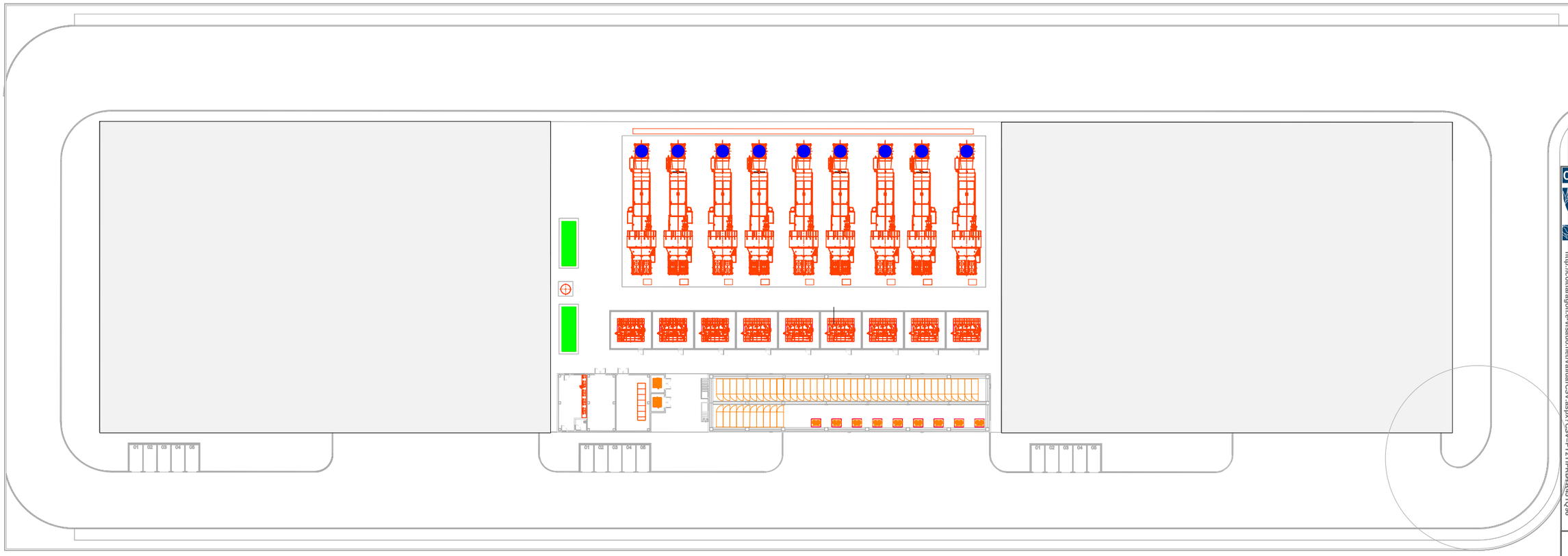
Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25936
https://cogitiaragon.es/visado/metafileCSV.ashx?CSV=FY2YFRBXE845YQ96
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE

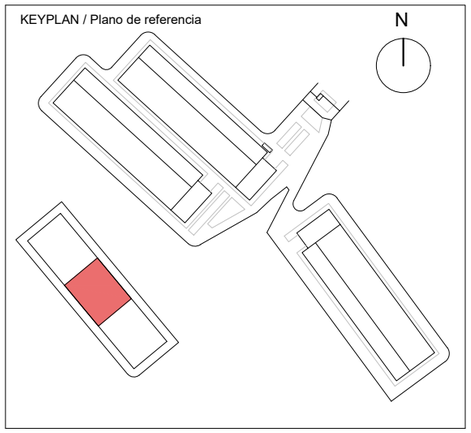


PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

FOCOS DE EMISIÓN

GENERADOR BLACK START

TURBINA GAS




**PROYECTO DE SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DEL DATA CENTER "ATALAYA DEL EBRO " DEL PLAN GREEN IT ARAGÓN**

Promotor: DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO S.L.

Dirección: Paseo Independencia, 21 3ºplanta
50.001 Zaragoza

Plano: FOCOS DE EMISIÓN DE TURBINAS DE GAS

Código: GSA01DCEBROAAI Fecha: NOVIEMBRE 2025

Número: 09 Versión: 01 Escala: 1/750

Data Center Ribera Alta del Ebro

GREEN IT Aragón

**Jorge Terreros Aguilar**
Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 6005 C.O.G.I.T.I.A.R.

in ter ENGINEERING + ARCHITECTURE

Al servicio de la empresa
**INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.**

Plaza Aragón, 7, Pral
50004-Zaragoza-Spain

**interingenieria.com**

info@interingenieria.com
T. +34 876 168 066

A3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259436
https://cogitiaragon.es/visados/metafile/CSV.aspx?CSV=FY2YFRBXE8A5YQ96
20/11 2025
Habilitación Coleg. 6005 (al servicio de la empresa)
Profesional TERREROS AGUILAR, JORGE