



AMPLIACIÓN DE VERTEDERO DE LODOS DE EDAR

T.M. LOECHES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Área: **Proyecto de Saneamiento y Reutilización**

Fecha: Septiembre 2025

Í N D I C E

A]	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR Y LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES	4
	A] 1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	4
	A] 2. LOCALIZACIÓN GENERAL	4
B]	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	6
	B] 1. INSTALACIONES ACTUALES	6
	B] 2. JUSTIFICACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL VERTEDERO	11
C]	METODOLOGÍA	12
	C] 1. JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA ORDINARIA	12
	C] 2. OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	12
	C] 3. METODOLOGÍA	12
D]	EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	13
	D] 1. ALTERNATIVA 0	13
	D] 2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	13
E]	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA EN LA QUE SE UBICA EL PROYECTO	16
	E] 1. LOCALIZACIÓN DETALLADA DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA	16
	E] 2. USO ACTUAL DEL SUELO	18
	E] 3. DISTANCIA A ZONAS SENSIBLES	20
F]	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	23
	F] 1. INSTALACIONES PROYECTADAS	24
	F] 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	28
	F] 3. APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES	34
	F] 4. FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	36
	F] 5. FINALIZACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LA CELDA 3	49
G]	COMPARATIVA ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LAS INSTALACIONES	54
H]	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE	55
	H] 1. ÁMBITO DE ESTUDIO (ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO)	55
	H] 2. CLIMATOLOGÍA	56
	H] 3. GEOLOGÍA	57
	H] 4. EDAFOLOGÍA	59
	H] 5. HIDROLOGÍA	62
	H] 6. VEGETACIÓN	64
	H] 7. FAUNA	67

H] 8. ESPACIOS PROTEGIDOS	72
H] 9. PAISAJE	72
H] 10. CALIDAD DEL AIRE	78
H] 11. MEDIO SOCIOECONÓMICO	79
H] 12. SISTEMA TERRITORIAL	80
H] 13. PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	84
I] VULNERABILIDAD Y RIESGOS	86
I] 1. TIPOS DE RIESGOS	86
I] 2. ESTUDIO DE RIESGOS ASOCIADOS AL ÁREA DE ESTUDIO	88
J] IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	117
J] 1. METODOLOGÍA	117
J] 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO	123
J] 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	124
J] 4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	130
J] 5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS	139
J] 6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL	142
K] ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	145
K] 1. MEDIDAS PREVENTIVAS	145
K] 2. MEDIDAS CORRECTORAS	151
L] IMPACTOS RESIDUALES	152
M] PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	153
N] EQUIPO REDACTOR	158
ANEXOS	159
ANEXO I – CARTOGRAFÍA	160
ANEXO II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GEOTEXTILES	161
ANEXO III – INVESTIGACIÓN DE CALIDAD DEL SUELO (FASE II) 2011-2012	162
ANEXO IV – INFORME DE CARACTERIZACIÓN EXPLORATORIA DEL SUBSUELO DE LA PARCELA DONDE SE VA A CONSTRUIR UNA CELDA	163
ANEXO V – ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS DE LA PARCELA DE LA NUEVA CELDA DE ALMACENAMIENTO	164
ANEXO VI – ESTUDIO TEÓRICO DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	165
ANEXO VII – ESTUDIO GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO	166
ANEXO VIII – RESUMEN NO TÉCNICO	167

A] IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR Y LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

A] 1. Titular de la instalación

A continuación se presentan los datos relativos al titular de la instalación, así como el contacto a efectos de notificaciones:

Nombre	CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. SUBD. GESTIÓN AMBIENTAL
Dirección de las instalaciones a modificar	Carretera M-225, km 1, 28000 - Loeches
Domicilio social	C/ Santa Engracia 125, 28003 Madrid
Contacto	Tel.: 91 545 10 00
CIF	A86488087

Tabla 1 Datos de contacto

A] 2. Localización general

La actual planta de secado térmico está ubicada en la Carretera M-225, km 1. El acceso se realiza desde el camino de la Barrica al que se accede desde el km 1 de la carretera M-225 (De M-206 a límite de provincia con Guadalajara por Torres de la Alameda y Pezuela de las Torres).



Imagen 1 Localización general de la Planta de secado Térmico de Loeches

La superficie propiedad del Canal de Isabel II, S.A. M.P. comprende las siguientes parcelas, todas ellas en el término municipal de Loeches:

Parcela	Polígono	Referencia catastral	Superficie (m ²)
2	20019	28075A002200190000AF	433.660
	20039	28075A002200390000AW	83.379
	20040	28075A002200400000AU	19.619
	20041	28075A002200410000AH	20.456
TOTAL			557.114 m²

Tabla 2 Referencias catastrales de las parcelas en las que se ubican las instalaciones existentes y proyectadas



Imagen 2 Referencias catastrales de las parcelas en las que se ubican las instalaciones existentes y proyectadas

B] JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

B] 1. Instalaciones actuales

La actividad desarrollada actualmente en la planta de Canal de Isabel II, S.A. M.P. de Loeches consiste en la gestión de residuos no peligrosos, lodos procedentes de EDAR propiedad del propio Canal de Isabel II, S.A. M.P. (aptos y no aptos para la agricultura), mediante los procesos de secado térmico y compostaje, y por último, un vertedero de residuos no peligrosos de pretratamiento, en su mayor parte y otros residuos.

Actualmente se dispone de las siguientes instalaciones:

- Báscula de pesaje y caseta de control de pesaje (en remoto).
- Nave de secado previo.
- Dos celdas de vertido.
- Red de drenaje de lixiviados.
- Red de drenaje de aguas pluviales.
- Depósitos en la Planta de Tratamiento de Lixiviados destinados al agua bruta, regulación de la instalación y depósito de residuos líquidos.
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Edificio de Proceso.

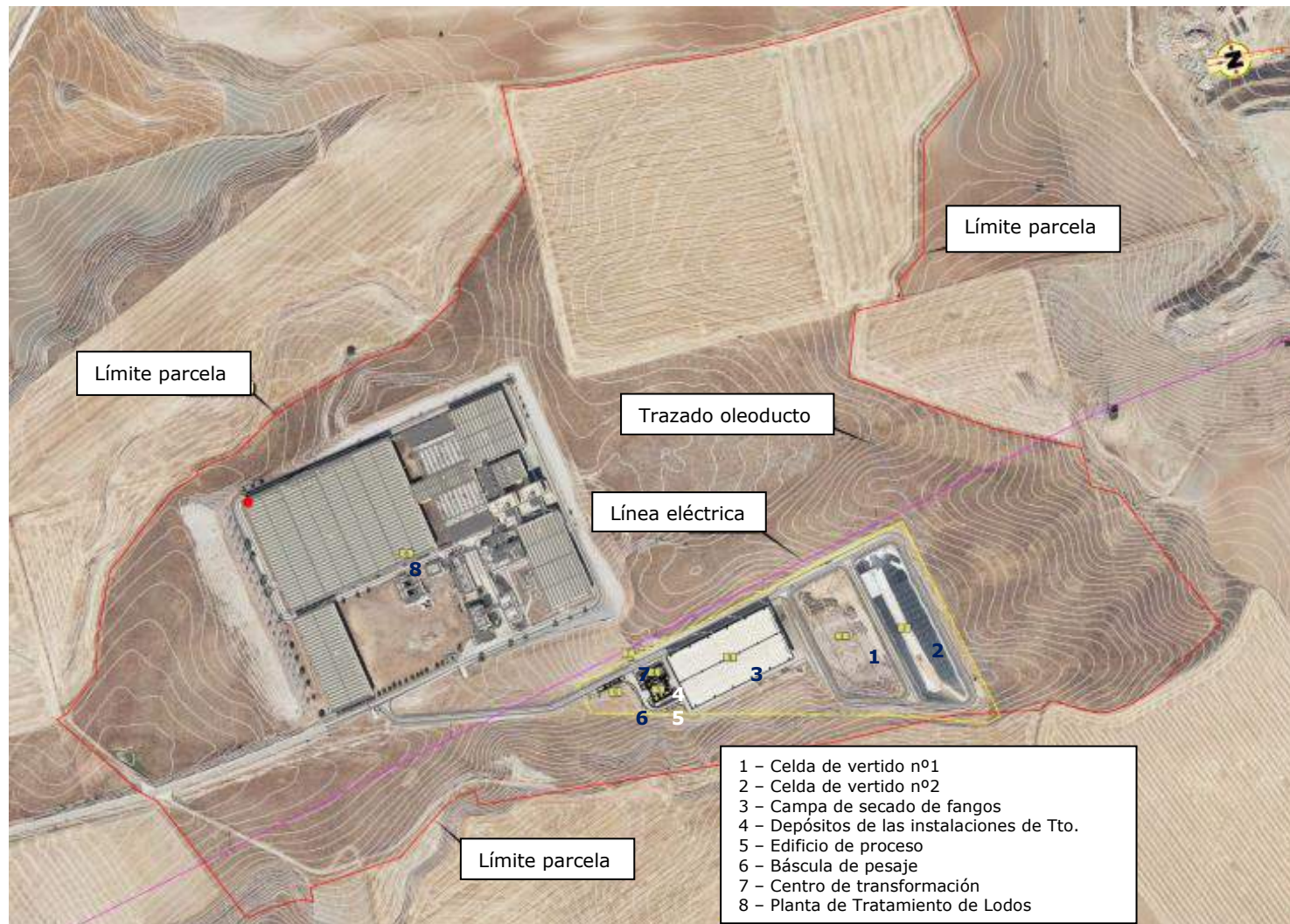


Imagen 3 Instalaciones existentes

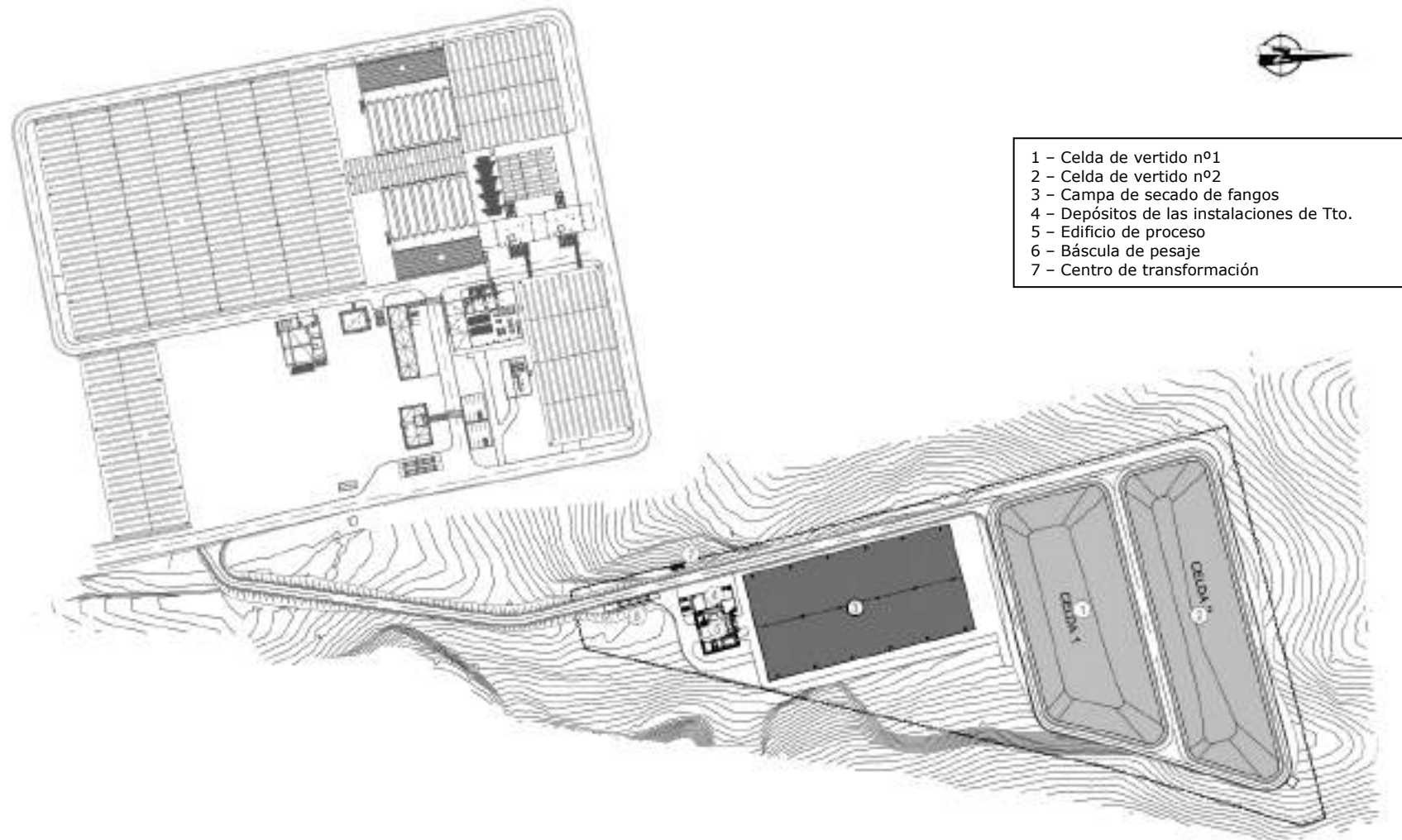


Imagen 4 Detalle de instalaciones existentes

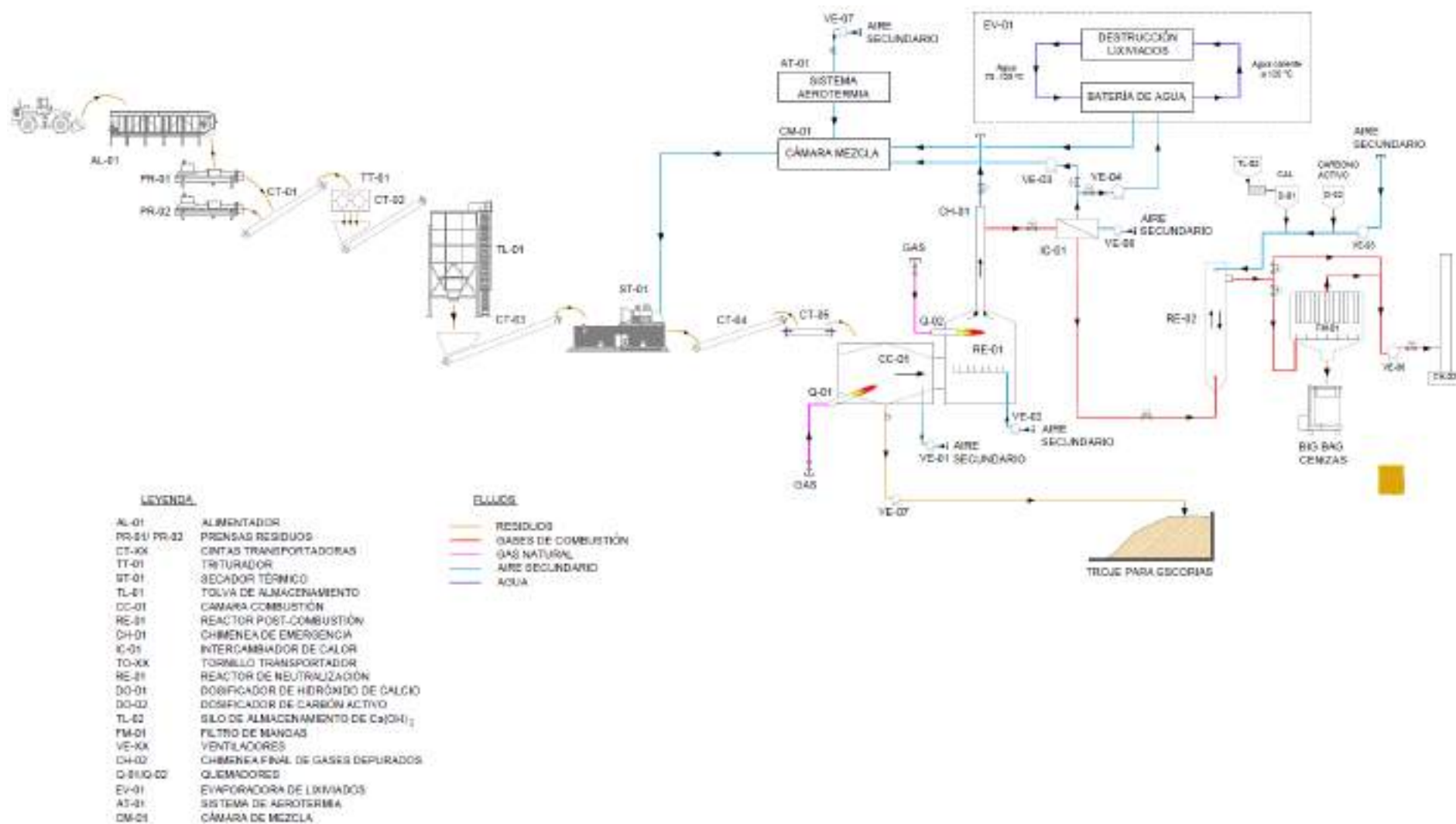


Imagen 5 Diagrama de proceso

Los residuos que llegan a Planta son pesados en báscula, revisada su documentación y descargados en la campa techada del vertedero, lo cual supone una disminución considerable de su humedad, debido a los meses que permanecen almacenados en proceso de secado y escurrido. Dos veces al año se meten en celda.

La Resolución de la Dirección General de Evaluación Ambiental relativa a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada (AAI) para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del citado Vertedero, presentada por el Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, en el término municipal de Loeches (19/02/2013), autoriza la admisión, para su depósito en vertedero, de los residuos denominados:

- **LER 02 01 07** Residuos de silvicultura
- **LER 19 05 02** Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal
- **LER 19 05 03** Compost fuera de especificación
- **LER 19 08 01** Residuos de cribado
- **LER 19 08 02** Residuos de desarenado
- **LER 19 08 05** Lodos de tratamientos de aguas residuales urbanas
- **LER 19 09 04** Carbón activo usado
- **LER 20 01 38** Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37
- **LER 20 02 01** Residuos biodegradables
- **LER 20 03 01** Mezcla de residuos municipales

Con fecha 2 de octubre de 2015, la AAI fue modificada al objeto de poder gestionar el residuo "Lodos de clarificación de agua (Potabilización), **LER 19 09 02**", mediante procesos de Bioestabilización y/o Compostaje.

Las dos celdas existentes son dos vasos de vertido de aproximadamente 7.000 m² de área cada una y una profundidad máxima de 6 m. El volumen conjunto de las dos celdas de vertido actuales es aproximadamente de 56.000 m³ y la cantidad de residuos anual a depositar en las celdas está en torno a las 17.500 t; según el desglose siguiente:

Residuo	Volumen anual depositado
Lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales urbanas (LER 19.08.05)	18.300 t/año, que tras su paso por el secado atmosférico se transformarán como máximo en 10.450 t/año
Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal LER 19 05 02 y compost fuera de especificación (LER 19 05 03)	2.000 t/año
Residuos de cribado (LER 19 08 01) y desarenado (LER 19 08 02)	5.000 t/año
Mezclas de residuos municipales (LER 20 03 01)	100,4 t/año
Carbón activo usado (LER 19 09 04) procedentes de ETAP	10 t/año

Tabla 3 Volumen anual depositado actualmente en celda

La celda número 1 actualmente se ha completado de explotar, se ha sellado y se ha comenzado con el sellado de la celda número 2.

B] 2. Justificación de la ampliación del vertedero

Como consecuencia del creciente problema de la gestión de los lodos procedentes de la depuración de las aguas residuales urbanas y ante el plan de construcción de un número importante de nuevas depuradoras, Canal de Isabel II decidió realizar un "Estudio sobre alternativas de tratamiento y disposición de lodos en las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (EDAR's) de la Comunidad de Madrid".

En dicho estudio se realizó un diagnóstico de la situación actual y una proyección al año 2006 de la previsible producción y calidad de los lodos, además de un análisis de mercado potencial de los subproductos resultantes y del marco legislativo en el que se desarrolla esta actividad. De igual manera, se analizaron las tecnologías disponibles, o emergentes para el tratamiento de lodos. El documento se finalizó con el planteamiento de posibles alternativas y con la propuesta de un plan de actuación ("Plan de Lodos procedentes del sistema de depuración gestionado por el Canal de Isabel II. Octubre de 2000").

Una de las instalaciones de carácter estratégico fue el vertedero situado en el T.M. de Loeches. Estas instalaciones se diseñaron para depositar de forma definitiva lodos no aptos para agricultura en celdas de vertido, con una sequedad mínima del 40 % y una capacidad prevista del orden de años para este tipo de fangos que no son aptos para una aplicación agrícola, teniendo las mencionadas instalaciones capacidad de ampliación de las celdas de vertido.

Tal como ha sido comentado, la celda número 1 actualmente se ha completado de explotar, se ha sellado y se ha comenzado con el sellado de la celda número 2.

Con previsión a seguir almacenado los residuos de cribado-desarenado, se ha proyectado la construcción de una tercera celda con una capacidad de 160.934 m³ aproximadamente, que complementará la capacidad de almacenamiento del vertedero actual (56.000 m³), garantizando el almacenamiento seguro de estos residuos procedentes de las depuradoras de Canal de Isabel II, identificados como no aptos para agricultura, para un horizonte de varios años, el cual estará abierto en función de las caracterizaciones que se realicen de los fangos y de la legislación vigente.

CJ METODOLOGÍA

CJ 1. Justificación de la aplicación del procedimiento de EIA ordinaria

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su Artículo 7:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

(...)

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

Incluyéndose en el citado Anexo I:

Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.

(...) c) Vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10 t por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 t, excluidos los vertederos de residuos inertes.

CJ 2. Objeto del Estudio de Impacto Ambiental

El presente documento tiene por objeto la identificación de las características más significativas del proyecto, así como la valoración de los impactos derivados de la ejecución y explotación del mismo, el establecimiento de medidas preventivas y correctoras y el seguimiento de las mismas. Todo ello con el fin de evaluar su incidencia ambiental y determinar su viabilidad.

CJ 3. Metodología

La metodología adoptada para la elaboración del presente documento se basa en los criterios establecidos en:

- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la cual establece en su artículo 35 el contenido mínimo de un Estudio de Impacto Ambiental (el cual es desarrollado en su Anexo VI).
- Las Directrices para la realización de Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a Proyectos de Gestión de Residuos, desarrolladas por la Dirección General de Transición energética y Economía Circular de la Comunidad de Madrid.

Así, para cumplir con los criterios enumerados en los citados documentos, el presente EsIA desarrolla, en primer lugar, una descripción de las alternativas valoradas, procediéndose a la comparativa de las afecciones identificadas para cada una. A continuación se analiza y describe en detalle aquella alternativa seleccionada.

Posteriormente, se describen el medio físico, biótico, socioeconómico y cultural de la zona, con lo que se pretenden identificar los factores susceptibles de sufrir impacto.

A continuación, se identifican y valoran los impactos ambientales previstos durante la construcción de las instalaciones, durante su operación y finalmente se hace una estimación de los impactos asociados a su clausura, con objeto de determinar, la mayor o menor importancia de los mismos.

Tras la valoración, se definen las medidas a aplicar para la prevención, compensación o mitigación de los efectos significativamente negativos y finalmente, se elabora un programa de vigilancia y seguimiento que permita asegurar la aplicación de dichas medidas, así como comprobar su efectividad, durante toda la vida útil de la instalación.

D] EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación se presentan las alternativas consideradas para el diseño de las instalaciones proyectadas:

D] 1. Alternativa 0

La alternativa 0 o "de no actuación", supondría la no ejecución de la ampliación de las instalaciones existentes, lo cual llevaría a esta a alcanzar el final de su vida útil en un corto periodo de tiempo, al completarse el llenado de la celda 2.

Sería entonces necesario el diseño y ejecución de nuevas instalaciones para la gestión/valorización de los residuos generados en las instalaciones de Canal de Isabel II, S.A. M.P.. Esta opción, sería *a priori* más impactante que la ampliación planteada en el presente documento, la cual se proyecta en una parcela propiedad de Canal de Isabel II, S.A. M.P., en la que actualmente se está desarrollando la gestión de residuos. Es por ello que a continuación se analizan y comparan las diversas alternativas de diseño y ubicación consideradas, con el fin de identificar la mejor opción desde el punto de vista ambiental.

D] 2. Alternativas consideradas

Para el diseño de la ampliación de la capacidad de almacenamiento del vertedero actual se analizaron los condicionantes existentes en las parcelas en las que se ubica la actual Planta de Loeches:

- Existencia de un oleoducto, situado al Norte de la misma, perteneciente a CLH (ahora EXOLUM). En dirección Este-Oeste,
- Presencia de una línea eléctrica aérea que discurre en dirección Norte-Sur, al Este de la parcela.
- Existencia de un camino de servicio para Unidad de Secado Térmico en dirección Norte-Sur.
- La pendiente del terreno es en general descendente de Norte a Sur, con desniveles máximos entre los extremos de la parcela del orden de 18 m, y pendientes que llegan al 6% en algunos tramos. Las cotas máximas y mínimas del terreno en la parcela se sitúan entre las cotas 642 y la 624 msnm, con presencia de una vaguada natural poco profunda que discurre a lo largo de la parcela.

D] 2.1. Descripción de alternativas valoradas

Los criterios básicos utilizados para la ubicación de la nueva celda han sido la cercanía a las celdas existentes 1 y 2, continuidad con ellas, accesibilidad y minimizar las interferencias con los servicios existentes.

La imagen siguiente presenta las alternativas consideradas:



Imagen 6 Alternativas para la ubicación de la tercera celda

Las dos alternativas contempladas se ubican en el interior de la parcela en la que se ubican las instalaciones actuales, propiedad de Canal de Isabel II, por lo que no será necesario realizar expropiaciones en ninguna de las dos opciones.

La orografía del terreno técnicamente cumple para cualquiera de las dos alternativas y las conexiones con la planta podrían realizarse por gravedad con el resto de las instalaciones.

El oleoducto condiciona la superficie de la celda en las dos alternativas, al Sur en la opción 1 y al Norte en la opción 2.

La línea eléctrica condiciona la superficie ocupada de la alternativa 1 al Oeste.

D] 2.2. Comparativa de alternativas

La tabla siguiente resume las ventajas e inconvenientes identificados para cada una de las opciones valoradas:

ALTERNATIVA 1	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Es la opción que mejor se acopla al crecimiento de las instalaciones de la planta, optimizando el espacio y no dejando espacios libres. - Es la opción que menor distancia tiene a las instalaciones existentes, donde conectan la red de lixiviados y pluviales, lo que implica un menor movimiento de tierras. - Da continuidad a las instalaciones existentes, quedando colindante a las celdas 1 y 2, agrupando las actividades de la planta. - Las conexiones con la planta son de menor longitud que en otras alternativas, por lo que se reduce el movimiento de tierras. - Permite conectar con los viales de acceso a las celdas 1 y 2, aprovechando parte del vial existente.

ALTERNATIVA 1	
Inconvenientes	- La superficie está delimitada por el oleoducto y la línea eléctrica.
ALTERNATIVA 2	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Es la opción que no está limitada en su extensión por los servicios afectados y podría proyectarse una celda de mayor volumen. - Permite ampliar el volumen de la celda, extendiéndose al Oeste de la parcela.
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> - Limita el crecimiento de la planta de tratamiento de lodos. - Es la opción que está más alejada de las instalaciones existentes, siendo las conexiones de mayor longitud y quedando desagrupadas de las celdas existentes. - La superficie al Norte está limitada por la existencia del oleoducto.

Tabla 4 Ventajas e inconvenientes de las alternativas valoradas

Las dos alternativas cumplen con los criterios establecidos (minimizar las interferencias con los servicios existentes) no observándose desde el punto de vista ambiental, diferencias significativas entre ellas (al ubicarse ambas dentro de la misma parcela, la cual se encuentra actualmente desnaturalizada por la presencia de las instalaciones existentes). En todo caso, la opción 2 queda más alejada de las celdas existentes y desagrupa las actividades de la planta. Es por ello que finalmente se decide elegir la **Alternativa 1**, optimizando el espacio de la parcela disponible y creciendo de forma ordenada y continuada:



Imagen 7 Ubicación seleccionada: Alternativa 1

E] CARACTERIZACION DEL ÁREA GEOGRÁFICA EN LA QUE SE UBICA EL PROYECTO

Con el fin de analizar la sensibilidad ambiental de la zona de implantación del proyecto y de su entorno inmediato, se procede a continuación al análisis de sus características principales:

E] 1. Localización detallada de la actuación propuesta

La actual planta de secado térmico está ubicada en la Carretera M-225, km 1.



Imagen 8 Localización general de la Planta de secado Térmico de Loeches

La superficie propiedad del Canal de Isabel II, S.A. M.P. comprende las siguientes parcelas, todas ellas en el término municipal de Loeches:

Parcela	Polígono	Referencia catastral	Superficie (m ²)
2	20019	28075A002200190000AF	433.660
	20039	28075A002200390000AW	83.379
	20040	28075A002200400000AU	19.619
	20041	28075A002200410000AH	20.456
TOTAL			557.114 m²

Tabla 5 Referencias catastrales de las parcelas en las que se ubican las instalaciones existentes y proyectadas

La ampliación del vertedero se proyecta en la parcela con referencia catastral 28075A002200190000AF, que se localiza en el Polígono 2, Parcela 20019, POZO ALFORJAS. LOECHES [MADRID] de 433.660 m². Suelo Rústico con uso principal Agrario de 44.028 m² construidos en 2004.



Imagen 9 Referencias catastrales de las parcelas en las que se ubican las instalaciones existentes y proyectadas

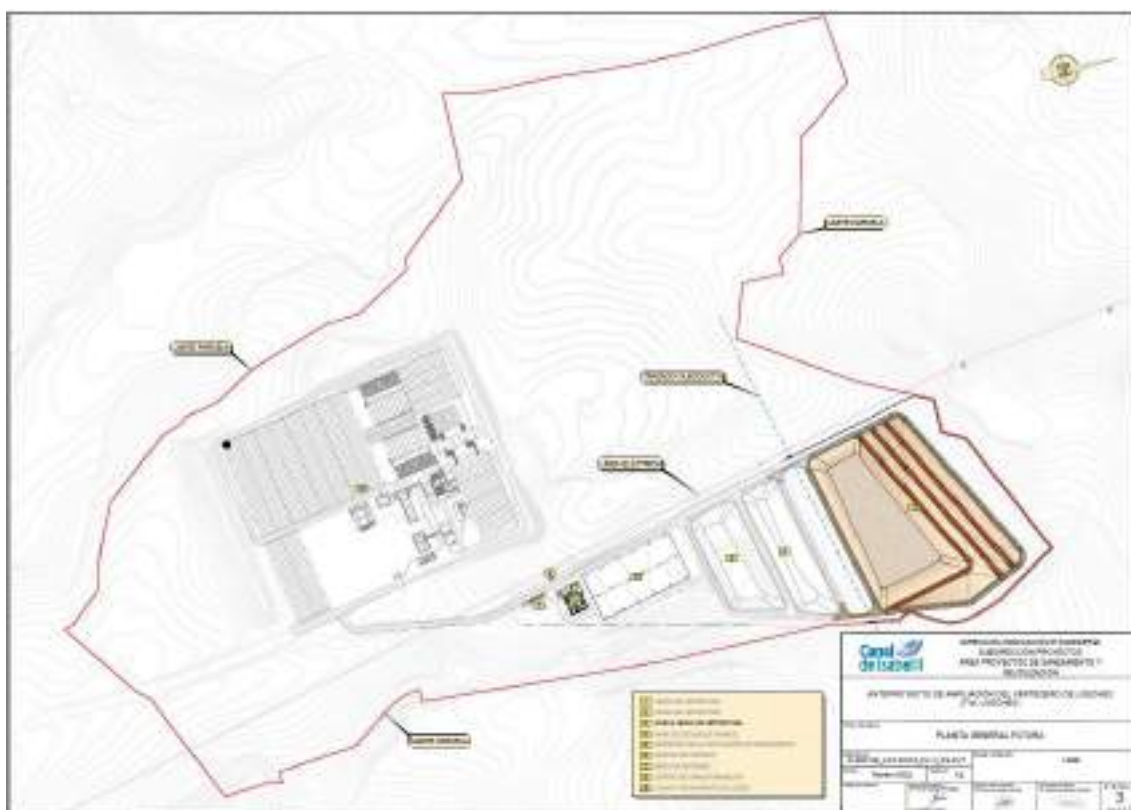


Imagen 10 Plano de situación de la nueva celda de vertido

E] 2. Uso actual del suelo

En la siguiente ilustración se muestra el mapa de ocupación del suelo, en el que se puede observar como la parcela objeto de la actuación (de uso "industrial") se encuentra rodeada por terrenos sin vegetación natural (definidos como "mosaico irregular"), salvo la parcela situada al Norte dedicada al sector primario ("minero extractivo") correspondiente al Complejo Medioambiental de Reciclaje La Campiña; y pequeños pastizales al Noroeste, al Oeste y al Sureste.

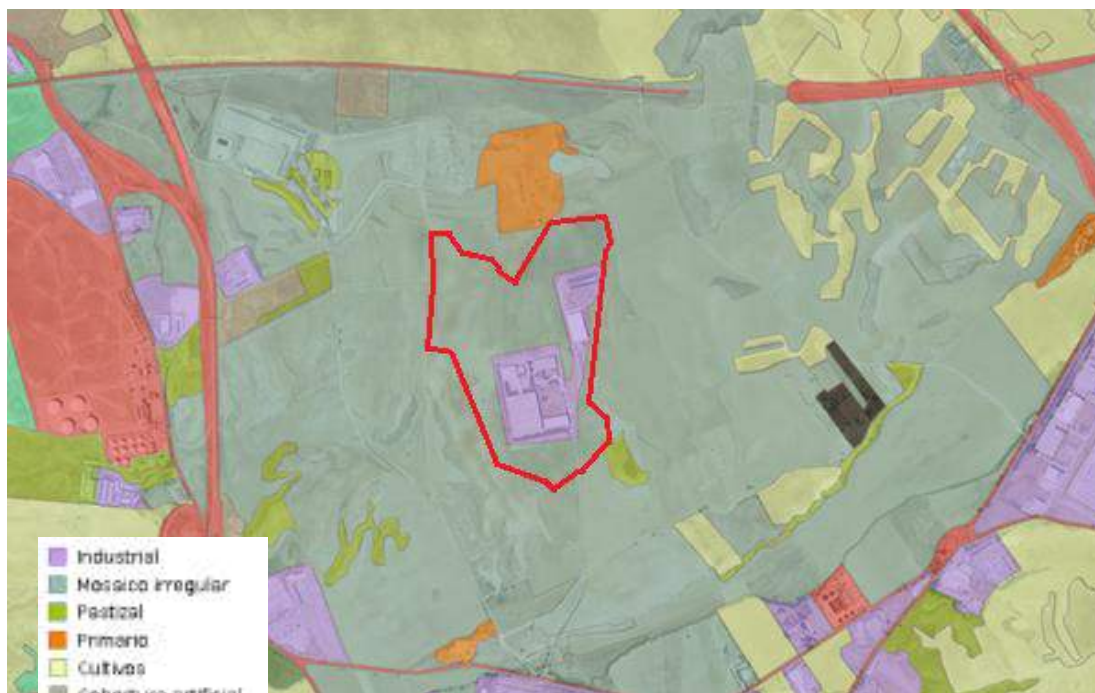


Imagen 11 Ocupación del Suelo (SIOSE 2014)

Por su parte, la cartografía PAC 2022 identifica los cultivos extensivos de secano que se representan en la siguiente imagen. Estos corresponden principalmente a cebada, si bien se observan igualmente guisantes y trigo blando.



Imagen 12 Cultivos (PAC 2022)

E] 3. Distancia a zonas sensibles

E] 3.1. Zonas urbanas residenciales y viviendas

El planeamiento urbanístico general vigente corresponde a las Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Loeches, que fueron publicadas en el BOCM de 02/10/1997.

Según las citadas NN.SS., tanto los terrenos sobre los que se ubican las instalaciones actuales como aquellos propuestos para las ampliaciones se clasifican como **Suelo No Urbanizable de Protección Especial del Espacio rural y la Urbanización**.

A continuación, se resumen las distancias mínimas (en línea recta) existentes desde el límite de la parcela en la que se ubican las instalaciones (existentes y proyectadas) a las zonas habitadas de su entorno:

Núcleo de población	Distancia mínima
Loeches	2.800 m
Urbanización Mariblanca	2.600 m
Torres de Alameda	3.100 m
El Viso	3.600 m
Torrejón de Ardoz	3.600 m
Alcalá de Henares	5.600 m
Mejorada del Campo	5.800 m
Velilla de San Antonio	6.600 m
Campo Real	7.900 m
Pozuelo del Rey	8.600 m
Villavila	8.600 m
Valverde de Alcalá	8.900 m

Tabla 6 Núcleos de población en torno a las instalaciones proyectadas.

La zona de implantación está rodeada de las siguientes infraestructuras lineales (si bien estas discurren alejadas de la zona de afección del proyecto):

- La línea de ferrocarril, al norte.
- Carretera M-225, al este y sur.
- Carreteras M-206 y M-203 al oeste.

En la zona son además abundantes las instalaciones industriales, las cuales se distribuyen al Sur, Este y Oeste de la instalación; ubicándose el Complejo Medioambiental de Reciclaje "La Campiña" al Norte.

No existen por tanto zonas con presencia habitual de personas en las inmediaciones de las instalaciones, siendo la zona residencial más cercana la Urbanización Mariblanca, a 2.600 m en línea recta.

E] 3.2. Espacios protegidos

En la envolvente de 2 km de la zona de actuación, no existe ningún espacio protegido incluido en las siguientes categorías:

- Espacios Naturales de la Red Natura 2000: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC).
- Espacios Naturales Protegidos por Ley 42/2007. En esta ley se expone que las competencias de la declaración y gestión de espacios naturales protegidos corresponden a las Comunidades Autónomas (Art. 36). En la Comunidad de Madrid las áreas protegidas están gestionadas por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad. Se agrupan en

diversas figuras de protección, basadas en las distintas normativas aplicables, que varían según sus características y los valores que los hicieron merecedores de especial tratamiento.

- Ley 7/1990, de 28 de junio, sobre Protección de Embalses y Zonas Húmedas en la Comunidad de Madrid.
- Espacios Naturales pertenecientes a catálogos o Convenios, como Humedales RAMSAR, Áreas Importantes para las aves en España (IBAs) o Reservas de la Biosfera.

La tabla siguiente resume la distancia mínima existente desde la nueva celda proyectada y los espacios protegidos incluidos en su envolvente de 5 km:

Espacio protegido	Distancia mínima
Parque regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama	3.650 m
Parque Regional del Sureste	3.650 m
ZEC Vegas, cuestras y Páramos del Sureste de Madrid	3.650 m
ZEC Cuencas de los ríos Jarama y Henares	2.900 m
ZEPA Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares	5.460 m

Tabla 7 Distancia mínima de las instalaciones al límite de los espacios protegidos más cercanos

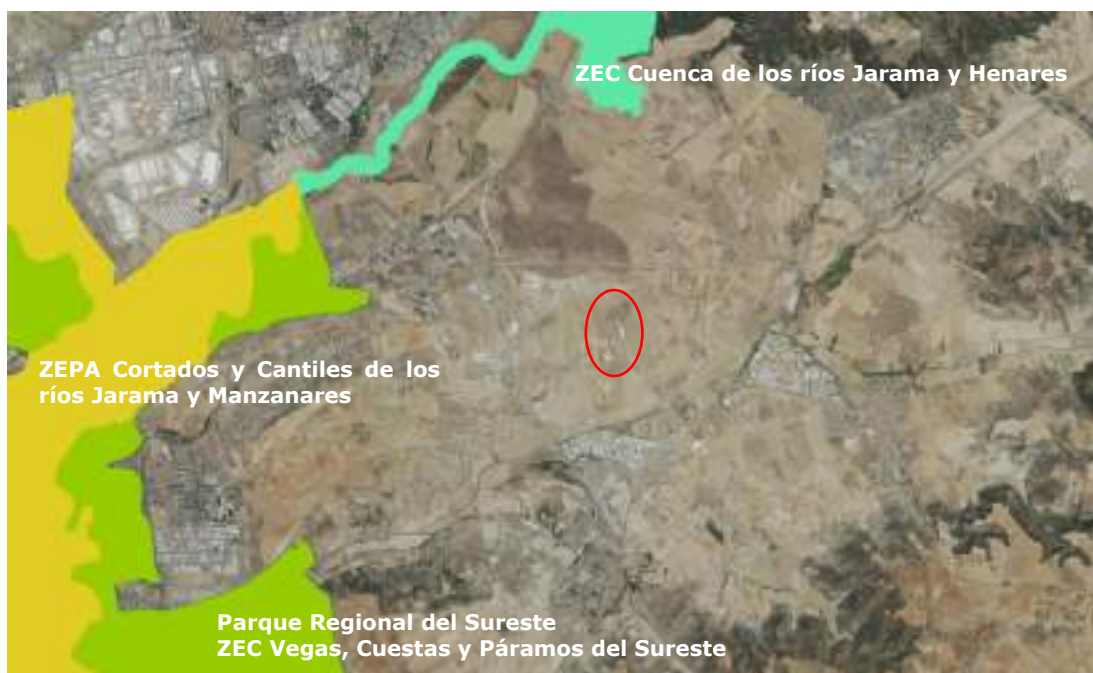


Imagen 14 Delimitación de los espacios protegidos ubicados en la envolvente de las instalaciones

No existen por tanto zonas naturales especialmente sensibles en las inmediaciones de las instalaciones.

F] DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tal como ha sido previamente comentado, la superficie de terreno destinado al emplazamiento de la tercera celda es la zona anexa a las celdas 1 y 2, entre las lindes Norte y Este de la parcela y las franjas de terreno definidas por las servidumbres de los servicios existentes: quedando la línea eléctrica al Oeste y el oleoducto y las celdas 1 y 2 al Sur.

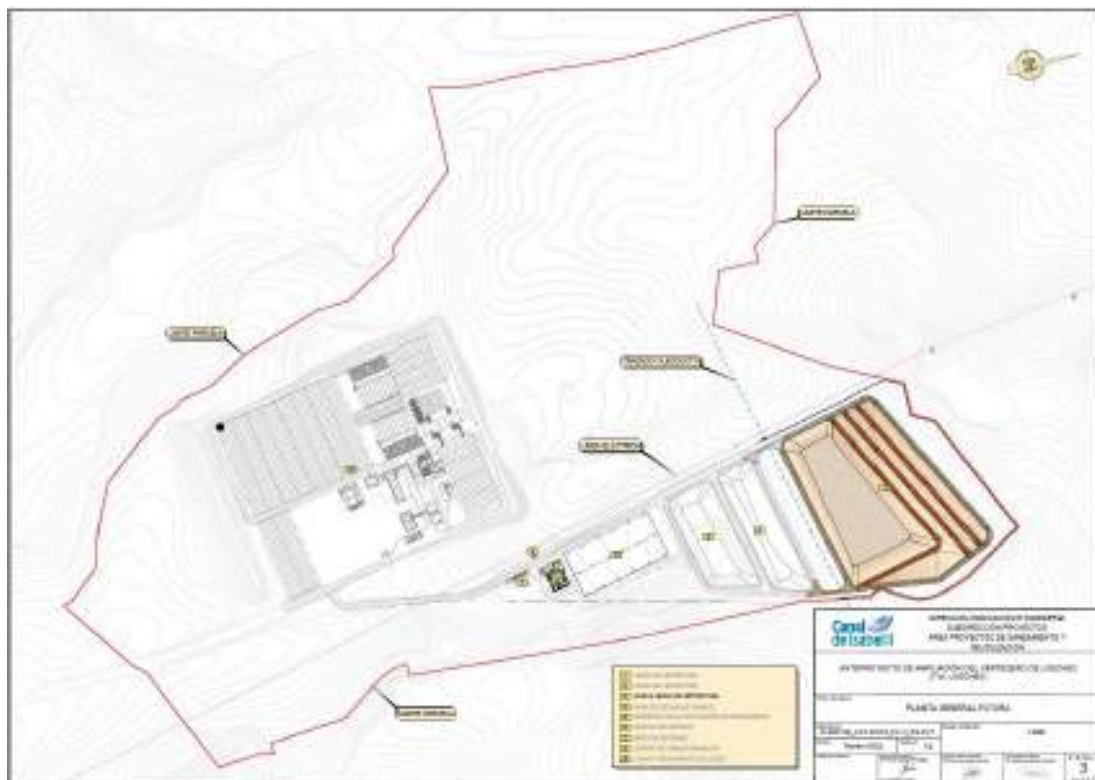


Imagen 15 Plano de situación de la nueva celda de vertido N°3.



Página 24 de 167

F] 1.1. Características de la celda

La celda está formada por 3 bermas y definida por un vial perimetral de servicio a lo largo de su contorno. Cada una de las bermas conecta con este vial para tener acceso a la cota de urbanización en cada una de las fases de explotación.

La base de la celda se encuentra a una cota media de 639 m, mientras que la coronación máxima de la celda está a la 656 m.

El volumen de la tercera celda será de aproximadamente 160.934 m^3 .

El acceso a la base de la celda se realizará desde el talud que queda al Suroeste de esta.

Los viales perimetrales serán de zahorra, excepto el vial que conecta con el de acceso de las celdas existentes (ramal Sur-Oeste) que tiene una pendiente más elevada (14,58%) y que se proyecta de pavimento de hormigón para facilitar los trabajos de explotación de la maquinaria.

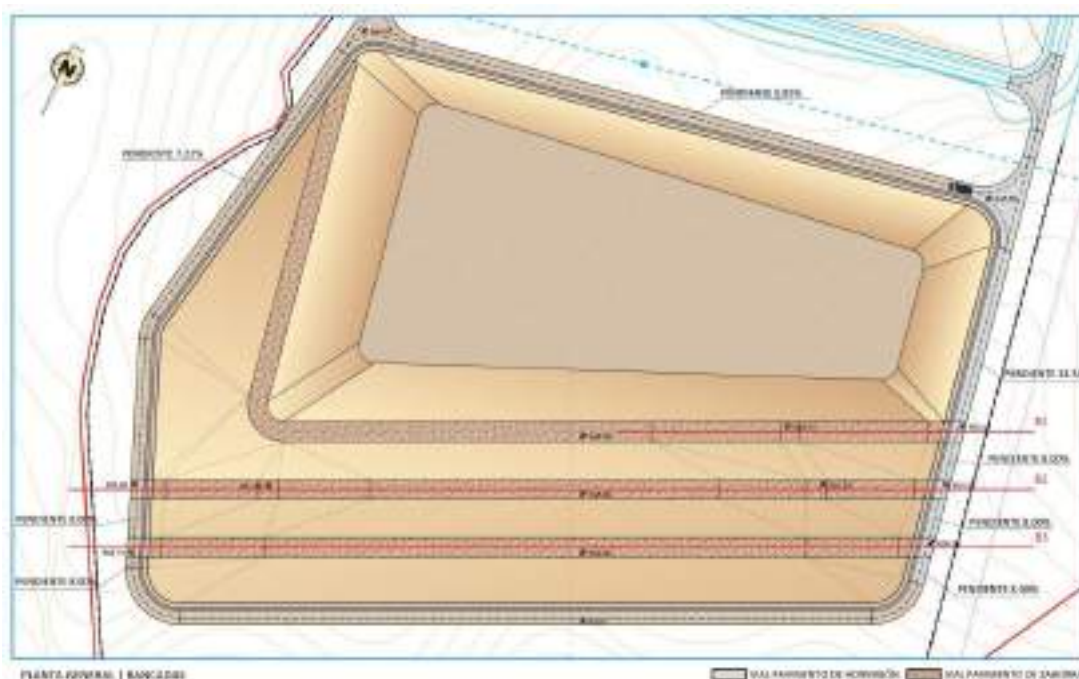


Imagen 17 Disposición de viales

Para el diseño de los viales se han tenido en cuenta las siguientes condiciones:

- Anchura mínima: 4 m
- Pendiente máxima: 6%
- Pendiente mínima: 0,5%
- Radio de giro mínimo adoptado: 10 m en el interior de las curvas.

Las pendientes máximas indicadas han de sobrepasarse en tramos cortos de transición para la comunicación entre las diferentes unidades, en concreto se realiza una rampa que desde la Nave de Secado se da acceso a las Celdas de Vertido de Fangos con una pendiente del 6,55% y posteriormente una rampa en la primera parte del camino perimetral que también supera ligeramente el 6%.

Todos ellos estarán dotados de las correspondientes cunetas para recepción de las escorrentías pluviales procedentes de la celda de vertido una vez que esta quede sellada.

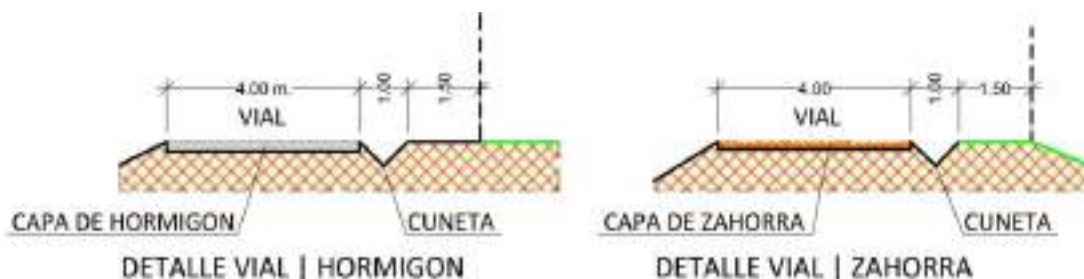


Imagen 18 Secciones tipo de camino de servicio con zahorra y pavimento de hormigón

F] 1.3. Red de lixiviados y drenaje

A la red existente de lixiviados y drenaje se unirá la red de la nueva celda 3.

El sistema de evacuación de lixiviados se ejecutará de acuerdo a las características técnicas y geométricas de las celdas existentes:

- La celda dispondrá de una pendiente del 2% para la extracción de lixiviados en la zona ocupada por los viales.
- El drenaje de fondo se situará en el fondo de la celda en el lado Sur.
- La celda dispondrá de dos pendientes, la primera siguiendo la pendiente natural de Norte a Sur, con el 2%, y la segunda de Este a Oeste, también con 2% de forma que la extracción de lixiviados se realice en la zona ocupada por los viales.
- En el borde de la celda se dispondrá una zanja de drenaje trapezoidal de 0,50 m de profundidad mínima y 0,50 m de anchura.
- El tubo dispuesto es de PP DN 315 ranurado y se situará embebido en un manto de grava protegido en todo su perímetro a su vez por un geotextil para evitar la colmatación del sistema formado por la grava y el tubo drenante.



Imagen 19 Zanja tipo tubería de drenaje y de red de lixiviados

La recogida de lixiviados dentro de la celda se realizará mediante la tubería indicada, dispuesta en el centro del fondo de la celda y con varias ramificaciones en forma de “espina de pez”, permitiendo una recogida más eficiente de los lixiviados.

En la canalización central del fondo, se ejecutarán pozos en el arranque de la red y a la salida de la celda de vertido que se dispondrán en el camino perimetral de la celda. Debido a la longitud de estas se prevé disponer, en el punto medio, el arranque de un pozo de registro que deberá de levantarse conforme se realice el vertedero.

Una vez fuera de la celda la red de lixiviados se realizará con tubería de las mismas características anteriores, pero sin ranurar, dispuesta en zanjas de ancho mínimo 1,00 m.

Las características de los pozos de registro, dimensiones y características geométricas y estructurales, quedan definidas en los planos y sus dimensiones serán las suficientes para poder instalar un equipo motobomba portátil autónomo para el caso en que se obturase accidentalmente la tubería. De la misma forma se instalarán pozos de registro en toda la red de lixiviados separados como máximo 50 m aproximadamente de forma que se puedan realizar las labores de inspección y mantenimiento que se exigen en este tipo de instalaciones.

En los cruces de la red de lixiviados con los viales, se protegerá con losas de hormigón para evitar cualquier deterioro de la conducción.

Esta red conducirá los lixiviados de la tercera celda al depósito de la depuradora (donde llegan los de las celdas 1 y 2).

La sección tipo para la zanja del colector de lixiviados hasta el depósito existente será de 1 m de ancho, con cama de arena, de modo que los efluentes sin depurar procedentes de la celda de vertido circulen por gravedad hasta el depósito de agua bruta.

Destacar que la planta de tratamiento de estos efluentes será la existente, no será necesaria una modificación de la misma.

F] 1.4. Red de pluviales

Desde estos puntos, la escorrentía se conecta mediante conducciones de PP de Ø 400 mm hasta un nuevo colector general que alivia en uno de los depósitos de la depuradora, de igual forma que las dos celdas existentes.

La planta de tratamiento de estos efluentes será la existente, no siendo necesaria una modificación de la misma.



TAXUS  **Consulnima**
Consultoria e Engenharia Ambiental

La sección tipo de la cuneta de hormigón en masa HM-20 de 12 cm de espesor y de 1 m de ancho.



Imagen 22 Sección tipo de cuneta y zanja de colector de pluviales

F] 1.5. Conexión de agua potable y agua de servicios

El suministro de agua potable a las instalaciones del vertedero se efectúa mediante una derivación desde la conducción de abastecimiento a la Unidad de Secado Térmico.

La tubería proyectada es de polietileno de alta densidad de acuerdo con la normativa vigente del Canal de Isabel II. El diámetro será de 50 mm y se precisa una válvula reductora de presión a la entrada de la acometida.

F] 1.6. Cerramiento de la celda 3

Las instalaciones de la tercera celda quedarán delimitadas por un vallado de simple torsión de 2 m de altura, siguiendo el límite de la parcela y de las instalaciones existentes.

El vallado dispondrá de dos puertas de acceso para las labores de mantenimiento de EXOLUM, propietario del oleoducto, una a cada lado de este.

F] 2. Descripción del proyecto

F] 2.1. Preparación del terreno natural

Se procederá al desbroce y limpieza de terreno, a continuación, se hará la excavación a cielo abierto hasta cota de proyecto, para la solera, por medios mecánicos y si fuera preciso, con refino de taludes.

Los taludes se formarán con la pendiente indicada a cada terreno y permitiendo los posteriores trabajos sin que presente peligros para los operarios.

Los rellenos posteriores se realizarán con tierras seleccionadas y adecuadas, procedentes de la excavación. El balance de tierras de las excavaciones previstas se resume a continuación:

Balance de tierras	
Despeje-desbroce del terreno	34.037 m ²
Excavación a cielo abierto por medios mecánicos en terreno blando	128.747 m ³
Excavación a cielo abierto por medios mecánicos en terreno duro y roca	32.186 m ³
Terraplén suelo seleccionado excavación	3.297 m ³
Carga, transporte y descarga de productos resultantes de la excavación en vertedero	157.637 m ³

Tabla 8 Balance de tierras estimado

Tanto el fondo como los taludes de las celdas deberán compactarse de manera enérgica hasta llegar a un grado de compactación del 95% P.N. (UNE 103500), asegurándose la continuidad y regularidad del material soporte. La celda queda realizada totalmente en excavación.

F] 2.2. Taludes de excavación

Para la ejecución de celdas en vertederos se realizan una serie de recomendaciones en base a la experiencia y explotación de proyectos realizados. El talud más utilizado es 3H:1V y el máximo el 3,6H:1V.

En alturas mayores de 4-8 m se han realizado terrazas y bermas de 6 m de ancho, con una pendiente del 2% para evitar el estancamiento del agua y facilitar el trasiego del lixiviado durante la explotación.

F] 2.3. Impermeabilización de celda

La impermeabilización del fondo del vaso, una vez refinado y compactado el terreno de apoyo, se realizará de la siguiente forma (de abajo a arriba):

- Construcción de **barrera geológica natural**, de 50 cm de espesor, de arcillas en toda la superficie, extendidas, humectadas y compactadas en dos tongadas, de coeficiente de permeabilidad $K \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s, con la que se da cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 646/2020.

Esta capa se colocará sobre el terreno natural del fondo del vaso una vez realizada una regularización de la superficie del mismo.

- Construcción de **barrera geológica artificial adicional** mediante lámina de bentonita sódica (geotextil-bentonita-geotextil), con coeficiente de permeabilidad $K \leq 8,5 \times 10^{-12}$ m/s; la dotación de bentonita sódica natural será de 5 kg/m². Dicho geocompuesto bentonítico se protegerá frente al punzonamiento inferiormente mediante el montaje de un geotextil de polipropileno de 300 gr/m², de fibra continua.
- Montaje de **primera lámina de polietileno de alta densidad (PEAD)**, de 2 mm de espesor, lisa. Los rollos se soldarán entre sí por termofusión con doble cordón de soldadura y canal de prueba, creando una superficie completamente lisa, con ausencia total de poros. La soldadura se realizará por extrusión sólo en puntos singulares y piezas especiales. Dicha lámina se protegerá frente al punzonamiento superiormente mediante un geotextil de polipropileno de 500 gr/m², de fibra continua.
- Sobre el conjunto geotextil-lámina PEAD-geotextil anterior, irá situada la **red de drenaje de lixiviados**, compuesta por un relleno de 50 cm de espesor de material granular filtrante (conductividad hidráulica 10³m/s, según Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico) y una red de tuberías en forma de espina de pez, formada por tubos-dren ranurado Ø 160 mm de PEAD, en el fondo.

- Montaje de una **capa anticolmatante** para evitar el acceso de finos a la capa drenante de gravas, mediante un geotextil de fibra cortada de 300 gr/m² de fibra continua.
- Finalmente, se extenderá una capa de 50 cm de espesor de **suelo adecuado** (según PG-3) sobre la capa de material filtrante anterior, con la colocación previa de un geotextil de polipropileno de 120 gr/m². Esta última capa granular protegerá a los elementos de impermeabilización y drenaje subyacentes de posibles roturas y punzonamientos debidas al tránsito de la maquinaria y de las acciones de la intemperie. Además, actuará como lastrado de todo el conjunto subyacente.

Por su parte, la impermeabilización de los taludes se realizará de la siguiente manera:

- Construcción de barrera geológica artificial mediante lámina de bentonita sódica (geotextil- bentonita-geotextil), con coeficiente de permeabilidad $K \leq 8,5 \times 10^{-12}$ m/s; la dotación de bentonita sódica natural será de 5 Kg/m².
- Montaje de lámina de polietileno de alta densidad, de 2 mm de espesor, rugosa por ambas caras. Los rollos se soldarán entre sí por termofusión con doble cordón de soldadura y canal de prueba, creando una superficie completamente lisa, con ausencia total de poros. Sólo se realizará por extrusión en puntos singulares y piezas especiales.
- Sobre la capa anterior se colocará a su vez por dos geotextiles de fibra continua de polipropileno de 300 y 500 gr/m².

Previamente a la colocación de todas las capas de impermeabilización se habrán limpiado y refinado las superficies sobre las que éstas habrán de apoyarse.

El anclaje de coronación del talud de las distintas capas de impermeabilización se llevará a cabo mediante la construcción de una zanja de dimensiones $a = 50$ cm x $h = 125$ cm que discurrirá paralela al camino perimetral proyectado, retranqueada 1 m del borde del talud, y que albergará la manta bentonítica, la lámina de PEAD y los geotextiles para evitar su posible deslizamiento. Además, en los taludes de la excavación se han proyectado bermas horizontales para anclaje intermedio, mediante lastrado del conjunto de geocompuestos mediante caballones de tierra.

En resumen, la secuencia de relleno del fondo del vaso de la celda de vertido comprenderá fundamentalmente los siguientes elementos en sentido ascendente, de terreno natural hacia el relleno:

Capa	Características
Barrera geológica natural (capa de regulación)	Regulación de la superficie de apoyo del futuro vaso Arcillas de 0,5 m
Barrera geológica artificial adicional	Geotextil de polipropileno de 300 gr/m ² , de fibra continua
	Lámina de bentonita sódica (dotación 5 kg/m ²)
	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² de fibra continua
Revestimiento artificial impermeable	Lámina de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm de espesor
Capa de drenaje (recogida de lixiviados)	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua Material granular filtrante
Capa anticolmatante	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua
Capa de suelo adecuado	Capa fina de suelo adecuado

Tabla 9 Secuencia de relleno del fondo del vaso

En la figura que se incluye a continuación se refleja el esquema del paquete de impermeabilización descrito para el fondo del vaso y para los taludes del mismo:

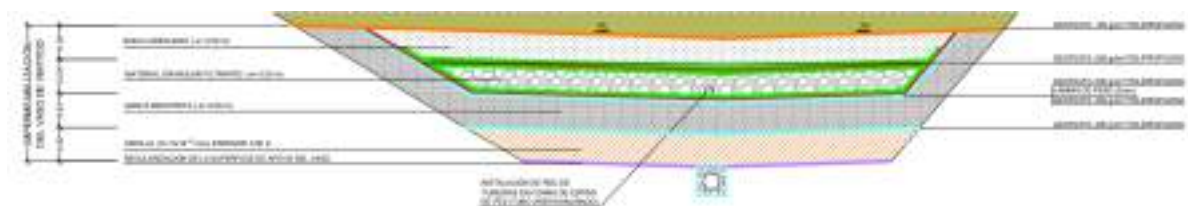


Imagen 23 Sección tipo de impermeabilización del vaso de vertido

F] 2.4. Servicios afectados

La presencia del oleoducto de EXOLUM en la parcela ha obligado a la consideración en el diseño de la tercera celda, de las siguientes restricciones:

- Se respetan los 10 m de servidumbre desde el eje del oleoducto al vial perimetral de la nueva celda.
- En el cerramiento se proyectan dos puertas lo suficientemente grandes como para permitir el paso de maquinaria pesada y asegurarse que desde la puerta hay libre acceso a la zona de servidumbre del oleoducto.
- Las conducciones de lixiviados y pluviales, cruzan el oleoducto. Ambos cruces se realizarán a cielo abierto, por debajo del oleoducto, siendo la mínima distancia entre la generatriz inferior del oleoducto y la superior de su canalización de 80 cm, en toda la zona de servidumbre.
- El cruce de la nueva red de lixiviados con el oleoducto, se realizará a una profundidad aproximada de 10 m, utilizando medios especiales de entibación, garantizando la seguridad de oleoducto y de los trabajos de ejecución.

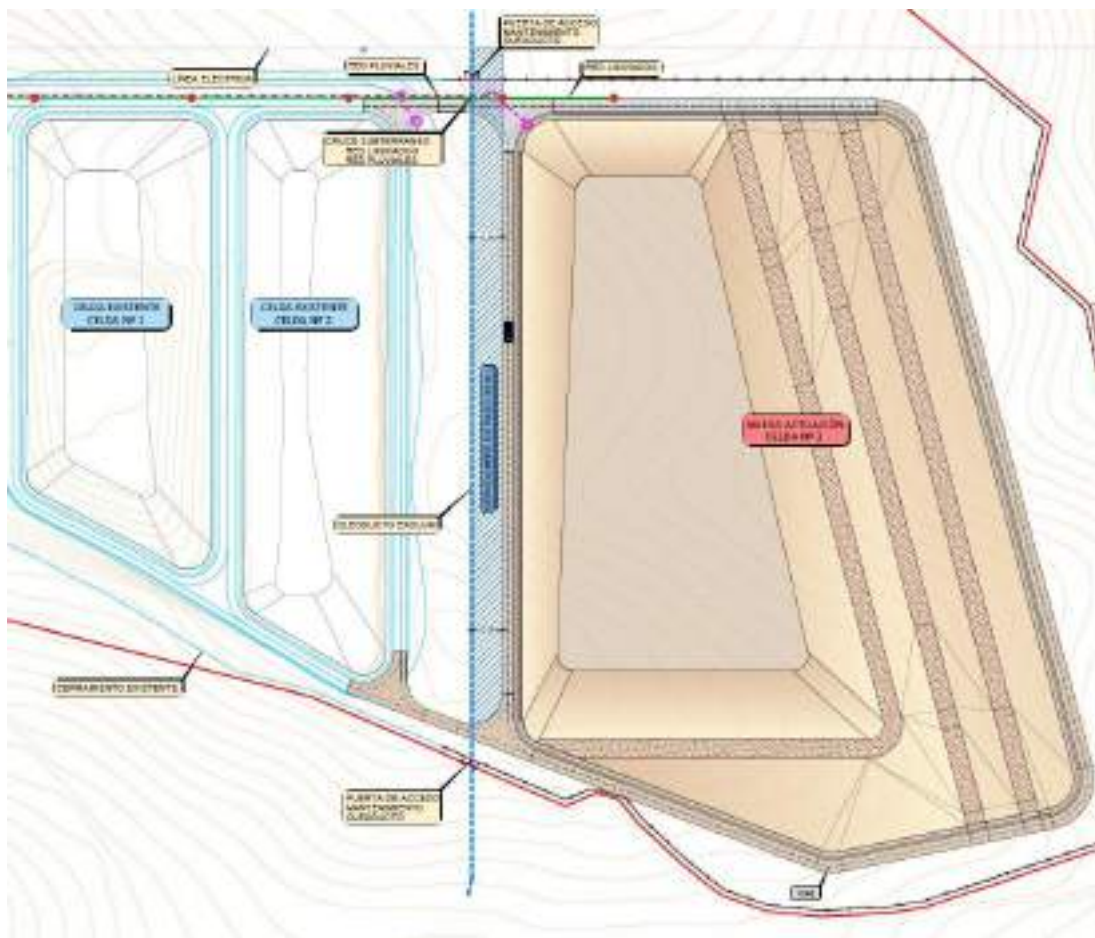


Imagen 24 *Servicios afectados*

Por su parte, la línea eléctrica de alta tensión se ubica al Oeste de las celdas existentes y nueva celda, a una distancia aproximada de 17 m desde el eje de la línea al borde del vial perimetral de la celda. De acuerdo a la normativa vigente, la nueva celda cumple con la distancia establecida y no se producen inferencias; en todo caso, cuando se realicen las obras y con el objeto de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos se realizará una señalización mediante balizamiento de la línea aérea.

F] 2.5. Cronograma de obra

El Plan de Obra que se adjunta, contiene, en su conjunto, todas las actividades más importantes necesarias para la ejecución de los trabajos, estimando una duración total de las obras de 8 meses.



Imagen 25 Cronograma estimado de obras

F] 2.6. Presupuesto

Según se especifica en la Memoria del Anteproyecto de Ampliación del Vertedero de Loeches, el presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de SEIS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y UN MIL CIENTO NOVENTA Y TRES con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (6.771.193,22 €), según el siguiente desglose:

RESUMEN		EUROS
1	EXPLANACIÓN Y ACCESOS	788.023,24
2	PREPARACIÓN DEL TERRENO	66.528,60
3	IMPERMEABILIZACIÓN	498.086,82
4	DRENAJE DE FONDO	44.548,84
5	RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS	166.893,25
7	RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES	123.330,62
8	CERRAMIENTO	15.291,56
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.526.334,77
10	SEGURIDAD Y SALUD	230.520,32
11	VARIOS	230.520,32
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		5.690.078,34
13,00 % Gastos generales		739.710,18
6,00 % Beneficio industrial		341.404,70
Suma de G.G y B.I		1.081.114,88
TOTAL BASE DE LICITACIÓN		6.771.193,22

F] 3. Aplicación de las mejores técnicas disponibles

Dado que la modificación de la planta, consiste únicamente en la incorporación de una nueva celda, lo cual no genera un cambio en la actividad desarrollada, se atenderá a las mejores técnicas disponibles con las que ya cuenta la instalación, ampliándose en todo caso a la nueva zona.

Por tanto, serán de aplicación las mejores técnicas disponibles incluidas en Resolución, de 19 de febrero de 2013, de la Dirección General de Evaluación Ambiental relativa a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada (AAI) para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del citado Vertedero, presentada por el Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, en el término municipal de Loeches (2013):

Como se especifica en el Anejo 4 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, los aspectos que han sido tenidos en cuenta para la determinación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), teniendo en cuenta los costes y ventajas que pueden derivarse de una acción y los principios de precaución y prevención, son los siguientes.

1. Uso de técnicas que produzcan pocos residuos.
2. Uso de sustancias menos peligrosas.
3. Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso, y de los residuos cuando proceda.
4. Procesos, instalaciones o método de funcionamiento comparables que hayan dado pruebas positivas a escala industrial.
5. Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos.
6. Carácter, efectos y volumen de las emisiones que se trate.

7. Fechas de entrada en funcionamiento de las instalaciones nuevas o existentes.
8. Plazo que requiere la instauración de una mejor técnica disponible.
9. Consumo y naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizada en procedimientos de eficacia energética.
10. Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente.
11. Necesidad de prevenir cualquier riesgo de accidente o de reducir sus consecuencias para el medio ambiente.
12. Información publicada por la Comisión, en virtud del apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación, o por organizaciones internacionales.

A continuación, se recogen algunas de las mejores tecnologías disponibles aplicables a esta instalación, recogidas en los Documentos de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles que se aplican en la planta. Las mejores técnicas disponibles están agrupadas por ámbito de aplicación y se presentan en los apartados siguientes.

F] 3.1. Eficiencia energética

El BREF de referencia sobre eficiencia energética fue publicado por la Comisión Europea en febrero de 2009. En este documento se describen las MTD generales que son aplicadas a las instalaciones objetivo, y se enumeran a continuación:

- Maximización de la eficiencia energética y minimización de las pérdidas de energía, mediante la gestión del suministro de energía y la minimización de la energía utilizada en los procesos.

F] 3.2. Cogeneración

Como confirma el establecimiento de la MTD anterior y de la presente, existe un interés significativo en la cogeneración, apoyado a nivel de la Unión Europea mediante la adopción de la Directiva 2004/8/EC para la promoción de la cogeneración, y de la Directiva 2003/96/EC sobre los impuestos a la energía, así como de diversas políticas nacionales e incentivos en diversos países de la UE.

- El Sistema de Cogeneración se encuentra asociado al proceso de secado de lodos, lo que supone una mejora de la eficiencia energética global del proceso.
- El uso de un Sistema de Cogeneración como el diseñado permite la disminución de las emisiones de CO₂.
- La turbina de gas del sistema de cogeneración dispone de una técnica para reducir las emisiones de NO_x, mediante la inyección de agua.

F] 3.3. Sistemas de bombeado

La Mejor Técnica Disponible consiste en optimizar estos sistemas utilizando diversas técnicas, entre las cuales se cuentan las siguientes, adoptadas por la Planta:

- Diseño del sistema al completo, identificando y equipando zonas de forma independiente para llevar a cabo una ventilación general, específica y de proceso, reduciendo con esto las necesidades de calefacción y refrigeración.
- Optimizar el número, la forma y el tamaño de las tomas.
- Utilizar sistemas de control automáticos, integrados en sistemas de control centralizados.
- Utilización de aislamientos óptimos de los edificios, regulación programable de la temperatura, reduciendo las necesidades de calefacción y refrigeración.

F] 3.4. Iluminación

La Mejor Técnica Disponible consiste en optimizar los sistemas de iluminación artificial mediante diversas técnicas, entre las cuales se cuentan las siguientes, adoptadas por la Planta:

- Se han identificado los requerimientos de iluminación en términos de intensidad y espectro lumínico requeridos para el uso que se proyecta en cada espacio, permitiendo seleccionar los tipos de luminaria de acuerdo a los requerimientos específicos del uso que se pretende.

F] 3.5. Proceso de secado

Las Mejores Técnicas Disponibles empleadas consisten en:

- *La optimización del proceso de secado mediante la selección de la tecnología óptima, que permite usar el excedente de calor de otros procesos, a través de la aplicación de sistemas de recuperación de calor.*

F] 3.6. Olores

Para el control de este contaminante, la MTD empleada en la planta consiste en:

- *El secado térmico llevado a cabo en la instalación permite reducir la emisión de olor de los lodos producidos en la depuración de las aguas residuales en comparación con otros sistemas de tratamiento de dichos residuos. Esto se consigue mediante unas torres de lavado de gases.*
- *La instalación de compostaje posee como sistema de desodorización dos piscinas cubiertas con corteza de pino a modo de biofiltros. El biofiltro usa como material orgánico la corteza de pino mantenida a una humedad adecuada para que tenga lugar el desarrollo microbiano para absorber y degradar compuestos olorosos. El material, fresco y humedecido, procesa el aire que se inyecta mediante una rejilla de tubos horadados en un lecho de filtración.*

F] 3.7. Residuos

El fin último de las instalaciones de secado térmico y compostaje es la reducción de la cantidad de lodos. Por tanto, como MTD cabe citar como principal, la propia actividad desarrollada, ya que esta tecnología supone una reducción del impacto ambiental usando los lodos de depuración como materia prima fundamental del proceso.

En cuanto al almacenamiento de sustancias peligrosas:

- *Se ha implantado depósitos adecuados para el almacenamiento de sustancias peligrosas con sus correspondientes cubetos de retención.*
- *Existe por parte de la instalación una zona de almacén de residuos, adaptado con cubetos de retención, protección de la intemperie, etc.*

F] 3.8. Contaminación de suelos

Como MTD para evitar la posibilidad de contaminación de los suelos, las instalaciones disponen de elementos constructivos que dificultan esta posibilidad:

- *Superficies pavimentadas*
- *Todos los equipos ubicados en el área de almacenamiento y bombeo de fangos poseen las medidas adecuadas de retención.*

F] 4. **Funcionamiento de las instalaciones**

F] 4.1. Descripción del funcionamiento del vertedero

La capacidad productiva de la planta fijada en 105.000 toneladas al año no se verá alterada. Solo se verá ampliada la capacidad de almacenamiento en vertedero que pasará de la actual de 56.000 m³ de las celdas 1 y 2 existentes a 217.000 m³, tras la construcción de la nueva celda.

El funcionamiento de las instalaciones, una vez aprobada la ampliación del vertedero, será idéntica a la actual: Los residuos que llegan a Planta serán pesados en báscula, revisada su documentación y descargados en la campa techada del vertedero, lo cual supone una disminución considerable de su humedad, debido a los meses que permanecen almacenados en proceso de secado y escurrido.

Dos veces al año se meterán en celda.

El **relleno de la celda** se realizará mediante la extensión del residuo por tongadas mediante el empleo de maquinaria adecuada, disponiendo de una rampa de acceso, de tal manera que durante las maniobras de transporte los vehículos no circulen directamente sobre la capa de

impermeabilización, sino que lo hagan sobre una capa de material clasificado como adecuado, evitando que se malogre la impermeabilización de la celda.

La altura media de vertido de las celdas será de 4,00 m, la cota final del vertedero y su disposición se presentará en el Proyecto de Ejecución siendo la prioridad asegurar la correcta evacuación de las escorrentías pluviales que se generen en el interior de la celda de vertido. A fin de facilitar la escorrentía la formación adecuada sería dejar constituido el vertedero con evacuación a dos aguas mediante la formación de una limatesa formada por el mismo relleno de fangos, con lo que se aumenta la capacidad del vertedero sin aumento de coste.

A fin de disminuir la cantidad de lixiviados durante la explotación y su carga contaminante es necesario disponer entre tongadas de una capa de material adecuado de al menos 0,20 m que sirva de separación entre tongadas y proporcione una superficie suficiente para el movimiento de los vehículos de transporte.

F] 4.2. Estudio de entradas al proceso productivo

No se producirán nuevas entradas al proceso productivo. La cantidad de residuos recibidos en planta para su gestión será la misma, así como el consumo previsto de recursos y materias auxiliares.

F] 4.3. Estudio de salidas e impactos ambientales

a) Vertidos

Ya existe un sistema separativo de recogida de aguas residuales procedentes del Edificio de Proceso que se unirá con la red general de lixiviados. Los lixiviados en la Nave de Secado se recogerán mediante una canaleta embebida en la losa de la nave y se conducirán hasta el Depósito de Agua Bruta, perteneciente a la Planta de Tratamiento de Lixiviados.

El Sistema adoptado permitirá la reutilización del agua tratada en cabecera de vertedero y en operaciones de limpieza y baldeo de calles de la instalación. Asimismo, se han definido los sistemas necesarios para el correcto manejo de la totalidad de los subproductos producidos en la Planta de Tratamiento de lixiviados: se prevé que estos, si no son aprovechables, se viertan en el vertedero.

En ningún caso se podrá verter accidentalmente cualquier efluente intermedio del proceso, como vertidos accidentales, reboses o escurridos.

a.1) Drenaje de lixiviados en la celda nº 3 proyectada

Tal como ha sido previamente comentado, a la red existente de lixiviados y drenaje, se incluirá la red de la nueva celda Nº3. El sistema de evacuación de lixiviados se ejecutará de acuerdo a las características técnicas y geométricas de las celdas existentes.



Imagen 26 Nueva Red de lixiviados y drenaje

a.2) Mejoras en las Redes de drenaje

(a) Red de drenaje de lixiviados.

Una vez que las celdas de vertido de fangos estén selladas, o bien la Celda de Vertido Nº 1 y 2 selladas y la Celda de Vertido Nº 3 en operación, las redes de recogida de lixiviados quedarán permanentemente unidas y conducirán la totalidad de los lixiviados a la Planta de Tratamiento de Lixiviados.

Durante el periodo de tiempo que la Celda de Vertido Nº 3 permanecerá abierta, se ha previsto una doble red de lixiviados, una para cada celda con un *by pass* para la Red de la Celda de Vertido Nº 3, de forma que el Operador pueda elegir entre restituir los lixiviados generados en esta celda: "lixiviados" sin contaminar, al sistema de escorrentía pluvial o introducirlos en la Planta de Tratamiento de Lixiviados.

Esta forma de explotación deberá ser cuidadosamente analizada por el Operador y queda justificada cuando la dilución que se prevea implique o bien una reducción de los costos de operación o bien un vertido directo debido a que se cumplan los parámetros de vertido señalados por la normativa.

(b) Red de drenaje de aguas pluviales

Aprovechando la zona afirmada definida, correspondiente al vial del lado Oeste de la Nave de Secado y la zona de entrada a la Nave de Secado dispuesta en el lado Norte, incluso la zona definidas para realizar maniobras; además del vial del lado Oeste de las celdas de vertido, cuya anchura es de 10 m definida para favorecer el movimiento de los vehículos y su acceso a las celdas, se ha visto conveniente recoger las escorrentías superficiales que se generen e introducirlas en la Planta de Tratamiento de lixiviados para su tratamiento previo al vertido:



Imagen 27 Red de pluviales

En caso de precipitaciones extraordinarias el grado de dilución será de 1 a 22, por lo que el vertido cumplirá los parámetros señalados por la normativa.

Estas precipitaciones serán conducidas por la cuneta existente que será desviadas a la red de lixiviados mediante un pozo de recogida practicado sobre la propia cuneta y conectado con la red de lixiviados mediante una tubería de PVC DN 400.

Una vez que las Celdas de Vertido estén fuera de explotación este pozo quedará cancelado y las aguas procedentes de la escorrentía se unirán a un pozo de la red que conecta con el Colector de Arroyo Pantueña.

Para el drenaje superficial se prevé una red de recogida formada por cunetas de las dimensiones descritas a continuación:

Las cunetas previstas tienen una anchura en la parte superior de 1,0 m con una profundidad de 0,5 m y taludes de 1:1, suficiente para recoger los caudales previstos con una pendiente mínima del 2% capaces de evacuar el caudal máximo previsto de 0,70 m³/s.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial.

Las cunetas se dispondrán en los laterales de los caminos. En los cruces de caminos se requerirá de tramos entubados realizados con tubería de hormigón armado de DN 400.

En el caballón central de separación entre las Celdas de Vertido estas cunetas en un principio sólo recogerán la escorrentía superficial de las precipitaciones que caigan directamente sobre ellos, aunque una vez clausuradas recogerán las escorrentías que caigan sobre las celdas de vertido selladas. Debido a la implantación realizada la escorrentía se realiza de Norte a Sur, por lo que en el caballón central se recogerán las escorrentías generadas en la Celda de Vertido N° 2, una vez sellada, que es de una superficie aproximada de 8.000 m². Por motivos constructivos estas cunetas se realizan con una pendiente algo inferior a la especificada del 2%, en concreto el 1,66%, lo que no supone un riesgo debido a la superficie de recogida.

b) Emisiones atmosféricas

De acuerdo a la Autorización Ambiental Integrada (año 2013) con la que cuenta actualmente la planta, las instalaciones cuentan con los siguientes focos de emisión, englobándose la actividad en su conjunto como Actividad Potencialmente Contaminadora de la Atmosfera del grupo A con el código "03 01 05 01":

Focos	CAPCA	
	Grupo	Código
Foco 1: Motogenerador nº1	B	01 01 05 02
Foco 2: Motogenerador nº2	B	01 01 05 02
Foco 3: Motogenerador nº3	B	01 01 05 02
Foco 4: Caldera auxiliar aceite térmico	B	03 01 03 02
Foco 5: Antorcha vertedero	B	09 04 01 03

Tabla 10 Focos de emisión existentes actualmente en la instalación

La ampliación del vertedero con la nueva celda (celda nº3), no va a suponer nuevas emisiones más allá de las asociadas a la propia celda.

La nueva celda que ampliará la zona de vertedero tiene un foco de emisión de carácter pasivo constituido por la zona de vaso de vertido y posee un foco de emisión de carácter activo, que corresponde a la canalización del biogás generado durante la vida del vertedero.

Aunque no se va a aumentar el volumen de residuos gestionados en planta y previo al inicio del funcionamiento de la nueva celda se procederá al cierre y clausura de las dos anteriores, el volumen de los gases emitidos a la atmosfera, provocado por la entrada en funcionamiento de la nueva celda de vertido experimentará un aumento, ya que las dos celdas clausuradas seguirán teniendo unas emisiones de biogás asociadas.

c) Producción y/o gestión de residuos

Tal como ha sido previamente comentado, la Planta de Secado Térmico y Compostaje, y Vertedero de lodos de EDAR de Loeches dispone en la actualidad de Autorización Ambiental Integrada (AAI):

- Resolución, de 19 de febrero de 2013, de la Dirección General de Evaluación Ambiental relativa a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada (AAI) para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del citado Vertedero, presentada por el Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, en el término municipal de Loeches (2013).
- Modificada por Resolución, de 2 de octubre de 2015, de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid por la que se modifica la Autorización Ambiental Integrada otorgada al Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), en el término municipal de Loeches (2015).

Por tanto, de acuerdo a ambas resoluciones, actualmente se desarrollan en las instalaciones las siguientes operaciones:

Planta de Secado Térmico, Compostaje y Vertedero de Lodos				
R3 – RECICLADO O RECUPERACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS QUE NO SE UTILIZAN COMO DISOLVENTES (INCLUIDOS COMPOSTAJE Y OTROS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN BIOLÓGICA)				
Proceso	Residuos admisibles		Residuos generados	
NP01 (Compostaje de residuos de lodos de depuradora y restos vegetales)	20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37	19 05 03	Compost fuera de especificación
	20 02 01	Residuos biodegradables		
	19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas		
R3 – RECICLADO O RECUPERACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS QUE NO SE UTILIZAN COMO DISOLVENTES (INCLUIDOS COMPOSTAJE Y OTROS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN BIOLÓGICA)				
Proceso	Residuos admisibles		Residuos generados	
NP 02 (Secado Térmico de Lodos)	19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas		Por determinar
D5 – DEPÓSITO CONTROLADO EN LUGARES ESPECIALMENTE DISEÑADOS (POR EJEMPLO, COLOCACIÓN EN CELDAS ESTANCAS SEPARADAS, RECUBIERTASY AISLADAS ENTRE SÍ Y EL MEDIO AMBIENTE)				
Proceso	Residuos admisibles		Residuos generados	
NP 03 (Depósito de Residuos en vertedero)	19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	19 07 03	Lixiviados de vertedero distintos de los especificados en el código 19 07 02
	19 05 03	Compost fuera de especificación (procedente de NP01)		
	19 08 01	Residuos de cribado		
	19 08 02	Residuos de desarenado		
	19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas		
	19 09 04	Carbón activo usado		
	02 01 07	Residuos de silvicultura		
	20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37		
	20 02 01	Residuos biodegradables		
	20 03 01*	Mezcla de residuos municipales		
D15 – ALMACENAMIENTO PREVIO A LAS OPERACIONES D1 Y D14 R13 – ACUMULACIÓN DE REISUDOS PARA SOMETERLOS A CUALQUIER EXPLOTACIÓN DE R1 A R12				
Proceso	Residuos admisibles		Residuos generados	
NP 04 (Almacenamiento previo y secado atmosférico de lodos)	Códigos incluidos en NP01, NP02 y NP03	Residuos enumerados como residuos admisibles en procesos NP01, NP02 y NP03	Por determinar	

Planta de Secado Térmico, Compostaje y Vertedero de Lodos				
D8-TRATAMIENTO BIOLÓGICO NO ESPECIFICADO EN OTROS PARTADO DEL PRESENTE ANEXO QUE DE COMO RESULTADO COMPUESTOS O MEZCLAS QUE SE ELIMINEN MEDIANTE CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES NUMERADAS DE D1 A D12				
R3 – RECICLADO O RECUPERACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS QUE NO SE UTILIZAN COMO DISOLVENTES (INCLUIDOS COMPOSTAJE Y OTROS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN BIOLÓGICA)				
Proceso	Residuos admisibles		Residuos generados	
NP 05 (Bioestabilización)	19 09 02	Lodos de clarificación de agua	19 05 99	Residuos no especificados en otra categoría (material bioestabilizado)

Tabla 11 Operaciones actuales de la Planta de Secado Térmico

c.1) Procesos de generación de Residuos No Peligrosos

Según la información anterior, en las instalaciones actuales se generan los siguientes tipos de residuos no peligrosos que son depositados en celda, especificándose para ellos el volumen anual depositado:

Residuos admisibles		Volumen anual depositado
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	2.000 t/año
19 05 03	Compost fuera de especificación (procedente de NP01)	
19 08 01	Residuos de cribado	5.000 t/año
19 08 02	Residuos de desarenado	-
19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	18.300 t/año, que tras su paso por el secado atmosférico se transformarán como máximo en 10.450 t/año
19 09 04	Carbón activo usado	10 t/año
02 01 07	Residuos de silvicultura	-
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37	-
20 02 01	Residuos biodegradables	-
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	100,4 t/año

Tabla 12 Operaciones actuales de la Planta de Secado Térmico

Los datos anteriores no se verán modificados con la ampliación proyectada, la cual únicamente implicará la ampliación de la capacidad de almacenamiento de vertedero (de 56.000 m³ a 217.000 m³).

La actividad de gestión de residuos se desarrollará en todo momento conforme a lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.

c.2) Procesos generadores de Residuos Peligrosos

En este Centro de Tratamiento (Planta de Secado Térmico, Compostaje y Vertedero), no existe la posibilidad de que los Lodos de Depuradora que se gestionen, posean un contenido en metales pesados superior a los límites establecidos en el Anexo 1B del Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, ya que los Lodos que se aceptan en este Centro han sido clasificados previamente en las Depuradoras.

No obstante, y, en cualquier caso, el destino final de estos posibles residuos es un Gestor Autorizado. Estos residuos generados se almacenarán en condiciones de seguridad, protegidos de las condiciones climatológicas adversas, en envases estancos y cerrados, correctamente etiquetados e identificados y en zona correctamente acondicionada para evitar la contaminación del medio como consecuencia de un derrame o vertido. Estos contenedores se agruparán sobre cubetos de contención de derrames.

A continuación, se enumeran las actividades causantes de Residuos Peligrosos en el Vertedero de Lodos:

CENTRO: NC 002: VERTEDERO DE RESIDUOS DE LODOS	
RESIDUOS GESTIONADOS	SERVICIOS GENERALES, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE INSTALACIONES Y EQUIPOS
LER	Descripción
NR 01: Aceites minerales	
13 02 05	Residuos de aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes
NR 02: Aceite usado	
13 02 08	Otros aceites de motor, transmisión mecánica y lubricante
NR 03: Disolventes no halogenados	
14 06 03	Disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
NR 04: Envases de plástico contaminados	
15 01 10	Envases de plástico que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
NR 05: Absorbentes y trapos	
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceites no especificados en otra categoría) trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
NR 06: Baterías	
16 06 01	Baterías de plomo
NR 07: Pilas y acumuladores	
16 06 02	Acumuladores Ni-Cd
NR 08: Residuos líquidos acuosos peligrosos	
16 10 01	Residuos líquidos acuosos que contienen sustancias peligrosas
NR 09: Fluorescentes	
20 01 21	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
NR 10: Disolvente usado	

CENTRO: NC 002: VERTEDERO DE RESIDUOS DE LODOS	
RESIDUOS GESTIONADOS	SERVICIOS GENERALES, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE INSTALACIONES Y EQUIPOS
LER	Descripción
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes

Tabla 13 Actividades causantes de Residuos Peligrosos en el Vertedero de Residuos de Lodos

En todo caso, al igual que en el caso anterior, los datos anteriores no se verán modificados con la ampliación proyectada, la cual únicamente implicará la ampliación de la capacidad de almacenamiento (de 56.000 m³ a 217.000 m³).

d) Emisiones acústicas

Dado que la explotación de la nueva celda se realizará una vez se encuentren selladas las dos existentes, no se prevé un aumento de las emisiones acústicas generadas en la instalación.

Además, el conjunto de las instalaciones deberá cumplir con el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, que determina que el régimen jurídico aplicable en la materia de ruido será el definido por la legislación estatal: Entre otras la 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 y 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:

	Lk _d	Lk _{re}	Lk _n
Sectores con predominio de uso industrial	65	65	55

Tabla 14 Valores de inmisión

F] 4.4. Contaminación de suelos

a) Impermeabilización de la celda

La nueva celda va a suponer un aumento en el riesgo de contaminación de suelos por la posible infiltración de los lixiviados generados en ella al suelo y a las aguas subterráneas. No obstante, este riesgo será bajo al disponer del siguiente sistema de impermeabilización:

Capa	Características
Barrera geológica natural (capa de regulación)	Regulación de la superficie de apoyo del futuro vaso Arcillas de 0,5 m
Barrera geológica artificial	Geotextil de polipropileno de 300 gr/m ² , de fibra continua
	Lámina de bentonita sódica (dotación 5 kg/m ²)
	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² de fibra continua
Revestimiento artificial impermeable	Lámina de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm de espesor

Capa	Características
Capa de drenaje (recogida de lixiviados)	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua Material granular filtrante
Revestimiento artificial de refuerzo	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua
Capa de suelo adecuado	Capa fina de suelo adecuado

Tabla 15 Secuencia de relleno del fondo del vaso

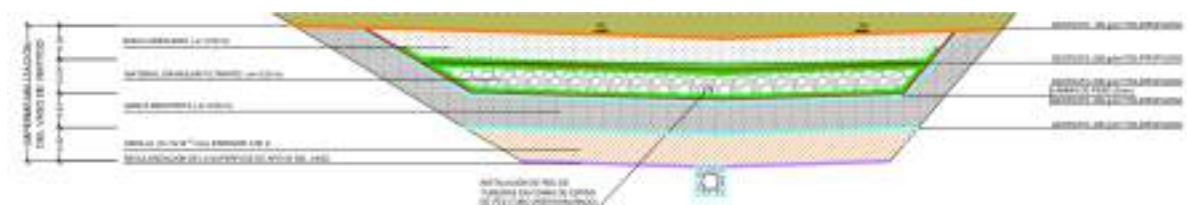


Imagen 28 Sección tipo de impermeabilización del vaso de vertido

b) Investigación de la calidad del suelo

b.1) Situación de partida

Con fecha 15 de junio de 2011 y 22 de febrero de 2012, fueron desarrollados muestreo específicos para analizar la calidad del suelo. (Ver Anexo III).

Fueron desarrolladas 3 catas y 4 sondeos mecánicos, así como una analítica de suelos en cada uno de dichos puntos (profundidad 0,30 m). Fueron igualmente recogidas dos muestras de agua subterránea en los dos piezómetros donde se detectó agua durante la campaña de investigación.

Sondeos	Coordenadas X	Coordenadas Y	Profundidad	Muestras de suelos	Muestras de aguas subterráneas
S-1	465432	4474493	9 m	SM-1	MP-1
S-2	465559	4474398	9 m	SM-2	MP-4
S-3	465448	4474370	9 m	SM-3	-
S-4	465517	4474184	9 m	SM-4	-
S-5	465548	4474469	7 m	MS-5a	-
				MS-5b	-
Catas	Coordenadas X	Coordenadas Y	Profundidad	Muestras de suelos	Muestras de aguas subterráneas
C-1	465535	4474231	0,3 m	Cata-1	-
C-2	465544	4474257	0,3 m	Cata-2	-
C-3	465479	4474190	0,3 m	Cata-3	-

Tabla 16 Localización de los sondeos, catas y muestreos desarrollados en 2011 y 2012



Imagen 29 Localización de los sondeos, catas y muestreos desarrollados en 2012

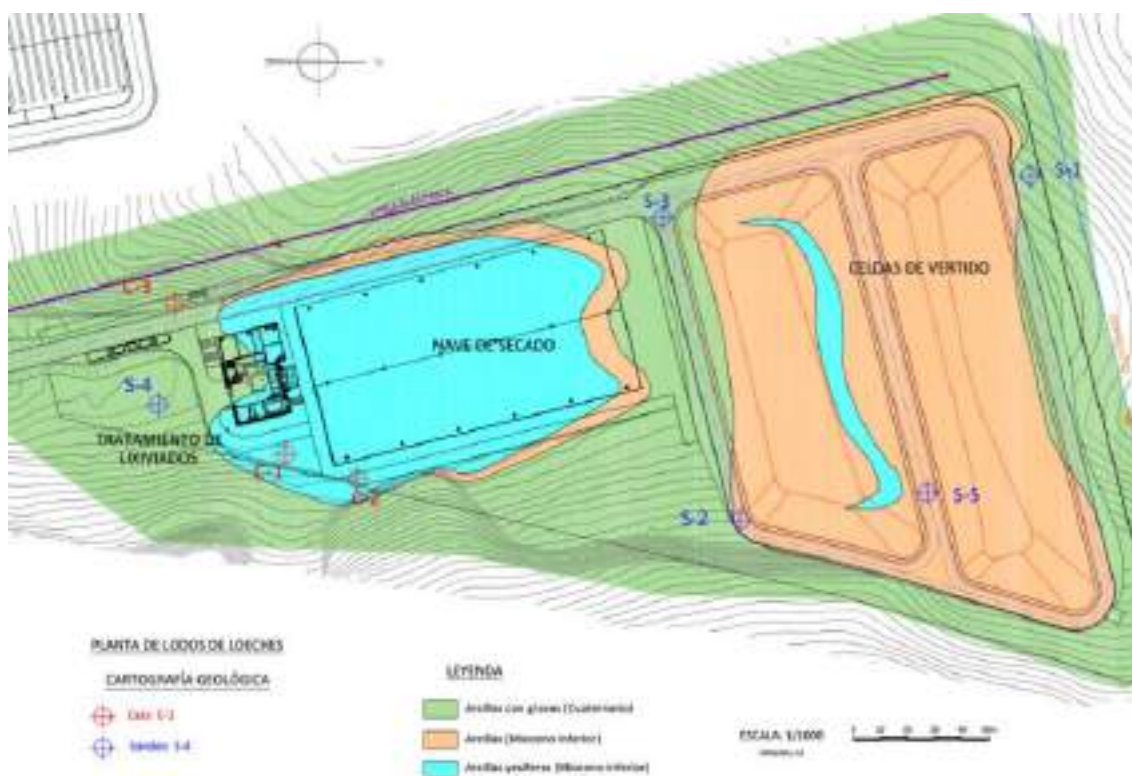


Imagen 30 Localización de los sondeos, catas y muestreos desarrollados en 2011 y 2012

Las tablas siguientes resumen los resultados obtenidos para las distintas muestras analizadas:

SUELOS	Uso Industrial	Uso Urbano	Otros Usos	Cata 1	Cata 2	Cata 3	SM-1	SM-2	SM-3	SM-4	SM-5a	SM-5b
Cadmio	300	30	3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<1	<1
Cobre	8.000	800	80	36,0	20,0	34,0	34,0	18,0	36,0	35,0	6	22
Cromo	2.300	230	90	32,0	31,0	27,0	26,0	33,0	28,0	29,0	20	26
Níquel	15.600	1.560	405	16,0	15,0	14,0	14,0	17,0	14,0	15,0	10	16
Plomo	2.700	270	75	6,0	< 5,0	7,0	5,0	< 5,0	7,0	7,0	<5	9
Zinc	100.000	11.700	1.170	59,0	61,0	52,0	51,0	56,0	58,0	59,0	43	17
Mercurio	15	7	5	0,03	< 0,03	0,18	0,03	< 0,03	0,03	0,04	<0,03	<0,03

AGUAS	Nivel intervención (mg/l)	MS-1	MS-4
Cadmio	0,0060	< 0,0030	< 0,0030
Cobre	0,0750	0,0140	0,0070
Cromo	0,0300	< 0,0060	< 0,0060
Níquel	0,0750	< 0,0060	< 0,0060
Plomo	0,0750	0,0230	< 0,0110
Zinc	0,8000	0,0330	0,0180
Mercurio	0,0003	< 0,0001	< 0,0001

Tabla 17 Localización de los sondeos, catas y muestreos desarrollados en 2012

Tal como se muestra en la tabla anterior, los resultados analíticos obtenidos en las muestras de los suelos fueron comparados con los niveles establecidos en la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por el que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid. Específicamente fueron analizados metales pesados (Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn y Hg).

Los resultados obtenidos permitieron concluir que todas las muestras poseían concentraciones por debajo de los niveles de referencia establecidos para "Uso industrial" o para "Otros usos"

b.2) Caracterización de subsuelo de la ubicación de la nueva celda

En febrero de 2025 fueron desarrollados muestreo específicos para analizar la calidad del suelo en los terrenos sobre los que está prevista la construcción de la nueva celda, habiendo sido obtenidas muestras en 10 puntos de muestreo superficiales (entre 1,40 y 1,50 m). (Ver Anexo IV).

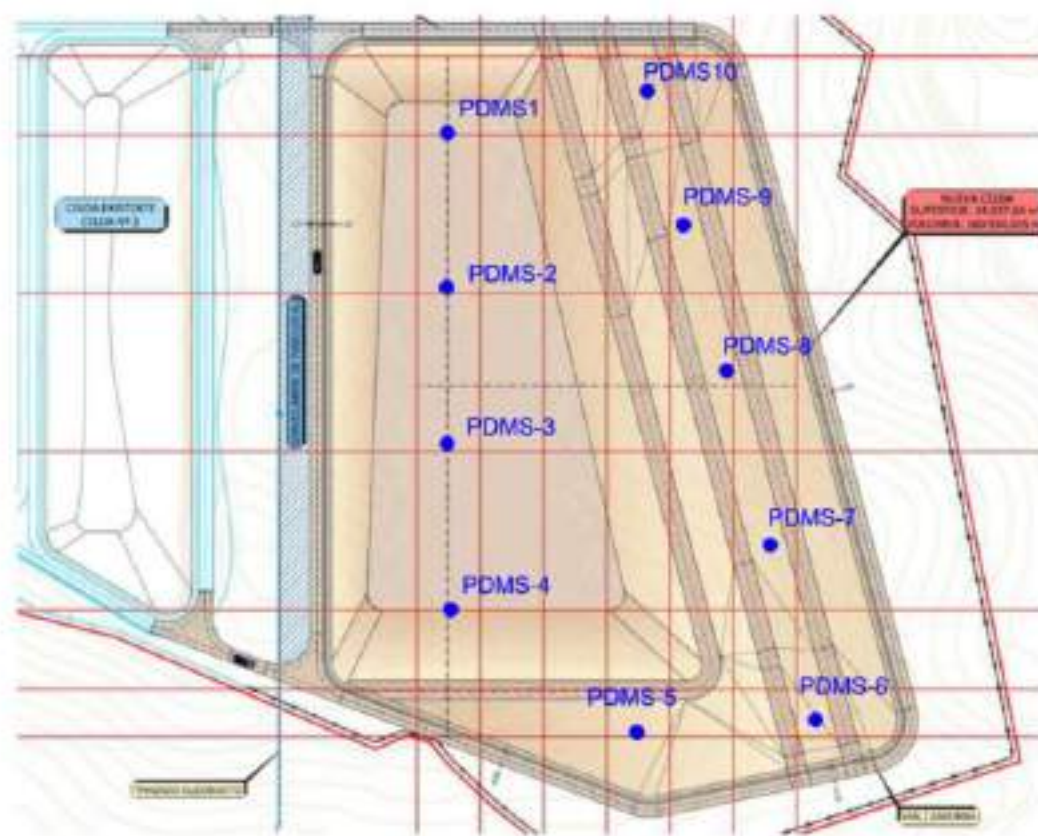


Imagen 31 Localización de los puntos de muestreo analizados en febrero de 2025

Fueron analizadas 23 muestras en total (2 muestras por cada punto, 2 muestras para parámetros físico-químicos y 1 de control de calidad (1 blanco)).

A continuación se resumen los resultados obtenidos:

Los resultados analíticos han reflejado ausencia de afección en los suelos para todos los compuestos, excepto para el caso del arsénico que el resultado, en doce de las trece muestras analizadas para este analito es ambiguo, ya que, a la concentración, sumada la incertidumbre, supera el NGR de 40 mg/kg definido en la Orden 761/2007 y si se resta la incertidumbre no supera los 40 mg/kg.

Se observa, que las concentraciones de arsénico son muy parecidas en todas las muestras, entre 34 y 51 mg/kg, excluyendo PDMS-1 (1,20-1,30) con 16,8 mg/kg, y están distribuidos por toda la parcela, no es puntual, es difuso. Si se atiende a hoja geológica 560 "Alcalá de Henares" del Mapa Geológico de España (MAGNA) donde se ubica la parcela de estudio, los materiales corresponden a arcillas y a yesos. Tampoco se ha desarrollado ningún tipo de actividad industrial en la parcela, por lo que se descarta la presencia de focos potenciales de afección.

Según el libro publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid: Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad de Madrid, IGME – 2002, el emplazamiento se localiza sobre la unidad tipo 5 (presencia de yesos, arcillas y margas yesíferas, con intercalaciones de caliza). Dentro de esta unidad el valor de referencia 99 es de 89,3 mg/kg, por lo que las concentraciones obtenidas podrían considerarse como concentración natural de fondo

La conclusión final es que las concentraciones de arsénico obtenidas podrían considerarse como la concentración natural de fondo, es de decir, tiene un origen natural, asociado a las formaciones yesíferas que configuran el sustrato en la zona.

En base a los resultados obtenidos en las diferentes fases desarrolladas en esta inspección, y teniendo en cuenta el porcentaje de incertidumbre aportado por el laboratorio para los análisis analizados, se concluye que el ítem inspeccionado (Suelos asociados a la parcela donde se ubica en el Vertedero de Loeches, con Ref. catastral: 28075A002200190000AF ubicada en la carretera M-225, km 1, en Loeches (Madrid) , no es posible dar conformidad, de acuerdo con la legislación de referencia para un uso de suelo industrial debido a lo expuesto en el párrafo anterior.

6 RECOMENDACIONES

En base a las observaciones realizadas durante la caracterización ambiental llevada a cabo en el emplazamiento se proponen las siguientes actuaciones:

- Realización de un Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) que determine si las concentraciones de arsénico detectados en los suelos suponen un riesgo inaceptable para la salud humana. El ACR también determinará las concentraciones máximas admisibles en el emplazamiento.

En respuesta a la citada recomendación fue desarrollado un "ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS DE LA PARCELA DE LA NUEVA CELDA DE ALMACENAMIENTO EN EL VERTEDERO DE LOECHES (MADRID)" (Anexo V). En él se concluye que:

De acuerdo con las características y escenarios descritos para este emplazamiento, NO EXISTE RIESGO NI TÓXICO NI CANCERÍGENO INACEPTABLE para las vías de exposición existentes en el emplazamiento y su entorno.

- Las vías de exposición actuales son las de inhalación de volátiles y/o partículas en espacios abiertos para el On Site (comercial) y Off Site (residencial) y las de Ingesta o contacto dérmico accidental, en el On site comercial -excavación.
- La vía de exposición con el riesgo mayor es la de la inhalación de volátiles y/o partículas e ingesta y contacto dérmico accidental, en el On site y receptores obreros de la construcción en una futura excavación con un índice de riesgo tóxico obtenido de $1,23E-1$ encontrándose por debajo del valor máximo admisible establecido por legislación ($1,0$). El índice de riesgo cancerígeno es de $8,63E-7$ encontrándose por debajo del valor máximo admisible establecido por legislación ($1,0E-5$), para la misma vía de exposición.
- El análisis de incertidumbres realizado para las vías más restrictivas refleja que con el empleo de valores más o menos conservadores, el riesgo sigue siendo aceptable.

F] 5. Finalización de la vida útil de la celda 3

F] 5.1. Sellado de la celda una vez completada su capacidad

El **proceso de sellado de la celda** se iniciará con la preparación del lecho, una fase crítica donde la topografía irregular del vertedero es transformada en una superficie homogénea y compactada. Esta capa de regularización se lleva a cabo directamente sobre la capa de relleno de la celda mediante compactación del material existente hasta conseguir una capa de regularización homogénea que permita el comienzo de las tareas de sellado del vertedero.

Sobre esta base regularizada, se despliega el sistema de gestión de biogás, una red de captación que intercepta los gases generados por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica. Este sistema, compuesto por una geored, (geonet), fabricada específicamente para el drenaje de gases, que incorpore de fábrica los geotextiles no tejidos termosoldados en ambas caras (superior e inferior). Esta geored compuesta asegurará la función de drenaje de gases de forma eficiente, evitando la colmatación y garantizando la durabilidad del sistema. Las características de la geored, se definirá en función del tipo de gas esperado. En este tipo de vertedero se suele utilizar una geored de 6 mm de espesor y 500 kPa de resistencia.

El uso de una geored con geotextiles incorporados es la solución técnicamente superior y la práctica habitual en el diseño de sistemas de drenaje de gases en vertederos. Esta configuración integrada minimiza los riesgos de desalineación entre las capas, simplifica la instalación y asegura un rendimiento óptimo al prevenir la intrusión de partículas finas que podrían obstruir el flujo de gases.

El sistema de drenaje de lixiviados, ubicado sobre la geored, captura y conduce cualquier líquido percolado hacia un sistema de recogida y tratamiento.

Este sistema de drenaje, estará formado por un geodrén drenante específico para lixiviados, con geotextiles no tejidos termosoldados en ambas caras (superior e inferior). Este geodrén garantizará la recogida y evacuación eficiente de los lixiviados hacia el sistema de drenaje principal.

Finalmente, la capa de cobertura, compuesta por tierra vegetal y materiales orgánicos, proporciona un soporte para la revegetación y la restauración paisajística del vertedero. Esta capa, diseñada para resistir la erosión y el asentamiento, se revegeta con especies autóctonas, creando un ecosistema sostenible que se integra con el entorno circundante.

El diseño del sellado ha de plantearse, además, tomando en consideración que las funciones descritas anteriormente han de ser mantenidas por periodos de tiempo muy prolongados, debiendo ser particularmente resistentes a fenómenos de asentamiento, erosión o ciclos de sequía-tumefacción.

La estructura básica del sellado superficial consta, en sentido ascendente, de:

- Capa de regularización. Esta capa deberá estar constituida por una base firme de la zona donde se termina el relleno de vertidos y se comienza el sellado de la celda.
- Capa de recogida de gases. Es una capa cuya función es difundir el gas hacia los puntos de recogida para su captación y posterior tratamiento con antorcha u otros métodos.
- Estará construida con materiales de una permeabilidad mínima de $K > 10^{-3}$ m/s. Para ello se propone la colocación de una geored, (geonet), de las mismas características de permeabilidad, incorporando de fábrica los geotextiles no tejidos termosoldados en ambas caras, (superior e inferior). Es importante que este material alcance una capacidad drenante suficiente para difundir el gas y que el porcentaje de CaCO_3 sea bajo.
- Capa de drenaje y filtración: La función de esta capa es derivar hacia el sistema de drenaje el agua de lluvia que la capa de revegetación no ha sido capaz de retener o almacenar. Esta función es importante para garantizar la estabilidad del sistema de sellado, puesto que el encharcamiento en la capa de revegetación podría ocasionar deslizamientos del suelo de revegetación en las zonas de pendiente y limitar el desarrollo de la vegetación.

Como quiera que los lixiviados puedan tener cantidades apreciables de sólidos en suspensión y a fin de evitar que la capacidad de drenaje se vea comprometida por encima de esta última se dispondrá una capa filtrante de arena. El tamaño de grano de las arenas a utilizar en esta capa será el resultado de compatibilizar un potencial de drenaje y una capacidad de retención adecuada.

La capa de arena de filtración puede ser sustituida por una lámina geotextil que satisfaga las siguientes condiciones:

- Deberá ser químicamente resistente a los lixiviados.
- Deberá ser suficientemente resistente para reforzar el tamaño de hueco de las gravas sobre las que descansa.
- Deberá retener el 95% de las partículas del lixiviado.
- Deberá tener una relación permeabilidad/espesor ajustada a la norma ASTM D 4.491.

Las tuberías de drenaje y evacuación deberán de contar con las siguientes características:

- Las tuberías de drenaje serán ranuradas y las de evacuación ciegas
- Tendrán un diámetro mínimo de 150 mm.
- Su pendiente mínima será del 2%.
- Estarán construidas con un material que garantice su funcionalidad frente a acciones físicas, químicas y biológicas durante la totalidad del ciclo de vida del vertedero (incluyendo la fase postclausura).
- La densidad de disposición de tuberías de drenaje será tal que la distancia entre éstas no exceda 20 m.

- Contarán con registros espaciados y accesibles por ambos extremos para su limpieza e inspección.

La recogida de las aguas de drenaje se realizará mediante un geodren drenante, específico para lixiviados, con geotextiles no tejidos termosoldados en ambas caras, (superior e inferior). Este geodren garantizará la recogida y evacuación eficiente de los lixiviados hacia el sistema de drenaje principal

- Capa de cobertura: Coronando la estructura se dispondrá una capa de cobertura de un espesor mínimo de 1 m y está constituida por suelo rico en materia orgánica con una capacidad mínima de retención de agua disponible para las plantas de 140 mm. La vegetación considerada en el diseño deberá alcanzar suficientes tasas de evapotranspiración.

La capa de revegetación, tiene funciones de minimizar la infiltración del agua de lluvia y proteger las capas inferiores de fenómenos como: altas y bajas temperaturas, erosión, penetración de raíces, actuaciones de animales, etc. Asimismo, permite la restauración del paisaje y del ecosistema en el emplazamiento

La revegetación de la cubierta debe plantearse inmediatamente finalizada la disposición de ésta seleccionándose especies herbáceas resistentes adaptadas a las condiciones climáticas del vertedero. Deberá cubrir con éxito un porcentaje mínimo del 90% del vertedero al final del primer año, reparando las zonas erosionadas y resemillando en caso contrario.

En resumen, la secuencia de sellado de la celda de vertido comprenderá fundamentalmente los siguientes elementos sentido ascendente, de relleno hacia cobertura:

Capa	Características
Capa de regulación	Regularización de la capa de relleno de vertidos y comienzo del sellado de la celda
Capa de recogida de gases	Georred, con geotextiles incorporados (superior e inferior)
Capa de drenaje y filtración	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua
	Geodren drenante
	Geotextil de polipropileno de 500 gr/m ² , de fibra continua
Cobertura superior	Capa de suelo rico en materia orgánica con un espesor mínimo de 0,7 m Tierra vegetal con un espesor de 0,3 m

Tabla 18 Secuencia de sellado de la celda de vertido



Imagen 32 Sellado de la celda de vertido

F] 5.2. Vertido final de las aguas recogidas en las redes instaladas

Se prevé que, una vez finalizada la vida útil del vertedero, la posible generación de agua proveniente de las propias celdas, así como de las recogidas perimetrales, se efectúe al colector que arranca de las inmediaciones de la planta de secado térmico y que entronca con el colector del Arroyo Pantueña,

previo tratamiento en las instalaciones de depuración existentes, tanto en el vertedero, como en el secado térmico.

El punto de vertido elegido se corresponde a un pozo existente de coordenadas X= 465.475,83; Y= 4.473.828,03, la cota del terreno del pozo es la 617,73 y el fondo del pozo la cota 614,23.

F] 5.3. Estimación de la emisión de Biogás

En el Anexo VI del presente documento se incluye el "ESTUDIO TEÓRICO DE GENERACIÓN DE BIOGÁS EN LA CELDA Nº 3 DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LODOS DE LOECHES (MADRID)".

En él se desarrolla la simulación de la emisión de la Celda nº 3 una vez clausurada (estimada para 2035) hasta el año 2065: contando 30 años a partir de su sellado. A continuación se resumen los resultados obtenidos de dicho estudio tras la aplicación de tres modelos diferentes:

- **Biogás:** Como se puede observar, existen diferencias en los resultados obtenidos en los tres modelos, debidas a los diferentes parámetros introducidos y ecuaciones utilizadas. La producción de biogás total obtenida con el modelo LandGEM es mayor que las obtenidas con los modelos Afvalzorg y Scholl Canyon Model. La producción máxima total **de biogás estimada es 16,98 m³/h** (modelo LandGEM) en el año posterior a la clausura del vertedero, en el año 2036. En todos los modelos los picos de producción máximos se localizan un año después de la clausura del vertedero, en el año 2036. En los años consecutivos disminuye gradualmente la producción de biogás. Se observa que la curva de decrecimiento simulada por el modelo LandGEM es más acentuada que en las simuladas por los otros dos modelos.

Los resultados obtenidos con las modelizaciones son teóricos y, por lo tanto, pueden diferir de la productividad real del vertedero. Factores como la dilución de otros gases, el buen sellado del vertedero, la compactación y porosidad del residuo almacenado o las variaciones climáticas, pueden influir en la productividad real del vertedero.

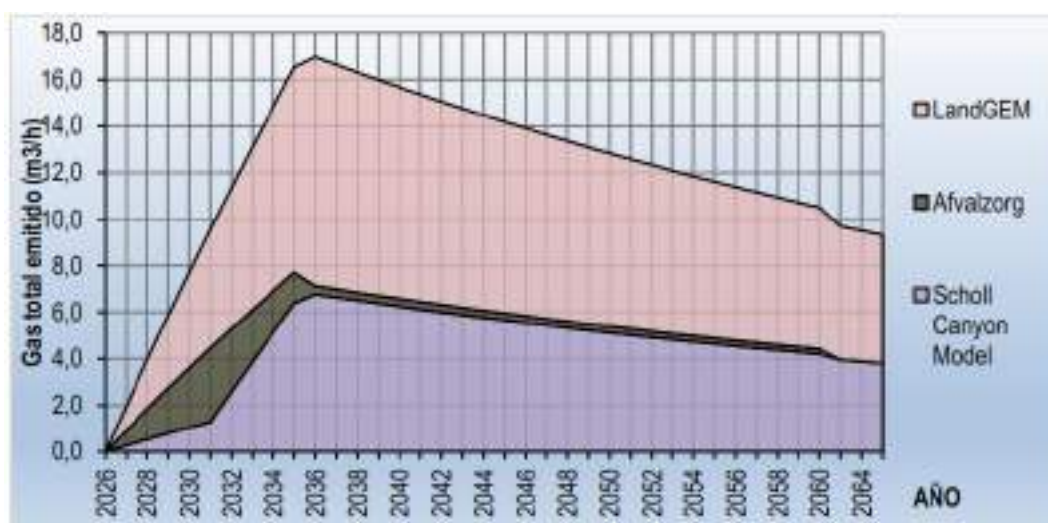


Imagen 33 Producción teórica de gas total (m³/h) en la Celda nº 3 una vez llena, sellada y clausurada (2026-2065)

- **Metano:** Nuevamente se observan diferencias en los resultados obtenidos, aunque siempre dentro del mismo orden de magnitud. La estimación de **producción teórica de metano máxima es de 6,79 m³/h en 2036**, según el modelo LandGEM. Además, las diferencias en las producciones teóricas de metano son menores entre los modelos LandGEM y Afvalzorg (este modelo permite introducir la naturaleza del residuo almacenado, en este caso se ha modelizado como lodos de depuradora). Estos caudales de extracción son, no obstante, los máximos estimados para el vertedero si no existiese dilución por mezcla con otros gases.

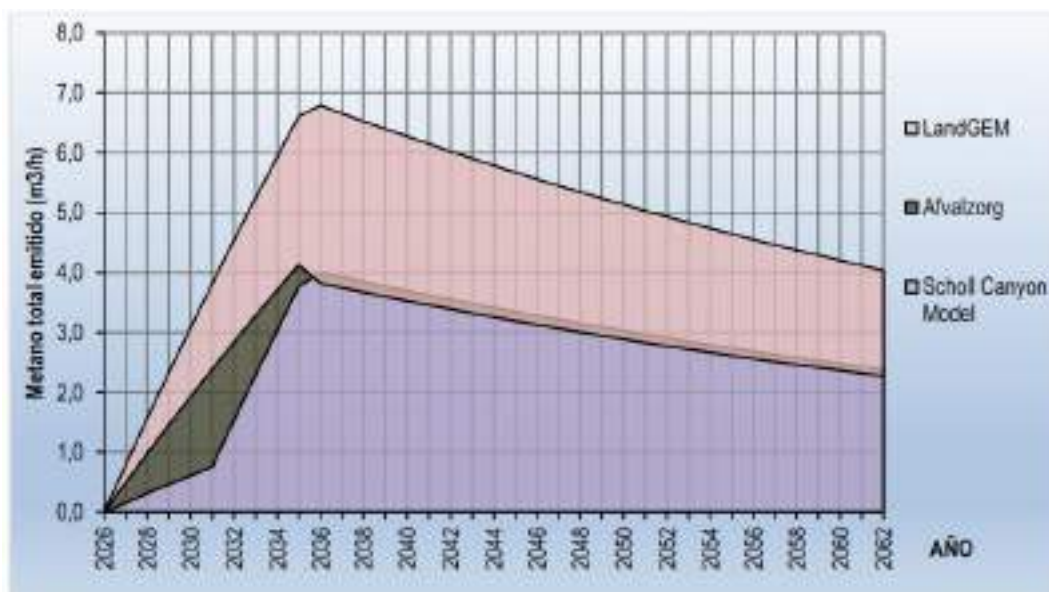


Imagen 34 Producción teórica de metano (m³/h) en la Celda nº 3 una vez llenada, sellada y clausurada (2026-2065)

Todos estos aspectos deberán ser corroborados mediante ensayos de campo de producción real de biogás, metano y dióxido de carbono. Para que el gas de vertedero fuera aprovechable, las concentraciones deberían ser relativamente equilibradas en la mayoría de los pozos (50% de CH₄ y 50% de CO₂, aproximadamente), relativamente constantes durante cierto periodo de tiempo.

Un biogás aprovechable para funcionamiento como combustible debería tener porcentajes de metano de al menos el 60%, aspecto que prácticamente no se detectó durante la realización de los trabajos de campo de valoración del biogás de la celda nº 1 en 2016. Como el tipo de residuo a almacenar en la celda nº3 es similar al almacenado en la celda nº1, se esperan resultados similares, es decir, con presencia de un biogás con poca calidad para su empleo como combustible.

G] COMPARATIVA ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LAS INSTALACIONES

En el presente capítulo se resumen las características diferenciales que presentarán las instalaciones actualmente existentes, una vez ejecutada la ampliación de la tercera celda:

	Situación actual	Situación tras ampliación vertedero
Superficie de ocupación del vertedero	≈14.000 m ²	≈48.000 m ²
Capacidad del vertedero	56.000 m ³	217.000 m ³
Cantidad anual de residuos a depositar	17.500 t/año	No se modifica con respecto a situación actual
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> - Lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales urbanas (LER 19.08.05): 10.450 t/año - Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal LER 19 05 02 y compost fuera de especificación (LER 19 05 03): 2.000 t/año - Residuos de cribado (LER 19 08 01) y desarenado (LER 19 08 02): 5.000 t/año - Mezclas de residuos municipales (LER 20 03 01): 100,4 t/año - Carbón activo usado (LER 19 09 04) procedentes de ETAP: 10 t/año 	No se modifica con respecto a situación actual
Tratamiento de lixiviados	Planta de tratamiento de lixiviados	En planta actual La nueva celda incluirá una nueva red que conectará con la planta actualmente existente

Tabla 19 Comparativa de situación actual y futura de las instalaciones

La capacidad productiva de la planta, fijada en 105.000 toneladas al año, no se verá alterada. Solo se verá ampliada la capacidad de almacenamiento en vertedero que pasará de la actual de 56.000 m³ de las celdas 1 y 2 existentes a 217.000 m³, tras la construcción de la nueva celda (cuya capacidad será de 160.934 m³).

El funcionamiento de las instalaciones, una vez aprobada la ampliación del vertedero, será idéntica a la actual: Los residuos que llegan a Planta serán pesados en báscula, revisada su documentación y descargados en la campa techada del vertedero, lo cual supone una disminución considerable de su humedad, debido a los meses que permanecen almacenados en proceso de secado y escurrido.

Dos veces al año se meterán en celda.

La extensión de los residuos se hará por tongadas mediante el empleo de maquinaria adecuada, disponiendo de una rampa de acceso, de tal manera que durante las maniobras los vehículos de transporte no circulen directamente sobre la capa de impermeabilización, sino que lo hagan sobre una capa de material clasificado como adecuado, evitando que se malogre la impermeabilización de la celda.

El trabajo de extendido se realizará mediante maquinaria adecuada para los volúmenes a verter, que será provista desde la Planta de Tratamiento de Fangos.

H] INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE

H] 1. Ámbito de estudio (área de influencia del proyecto)

Tal como ha sido comentado, la actual planta de secado térmico está ubicada en la Carretera M-225, km 1, dentro del municipio de Loeches.

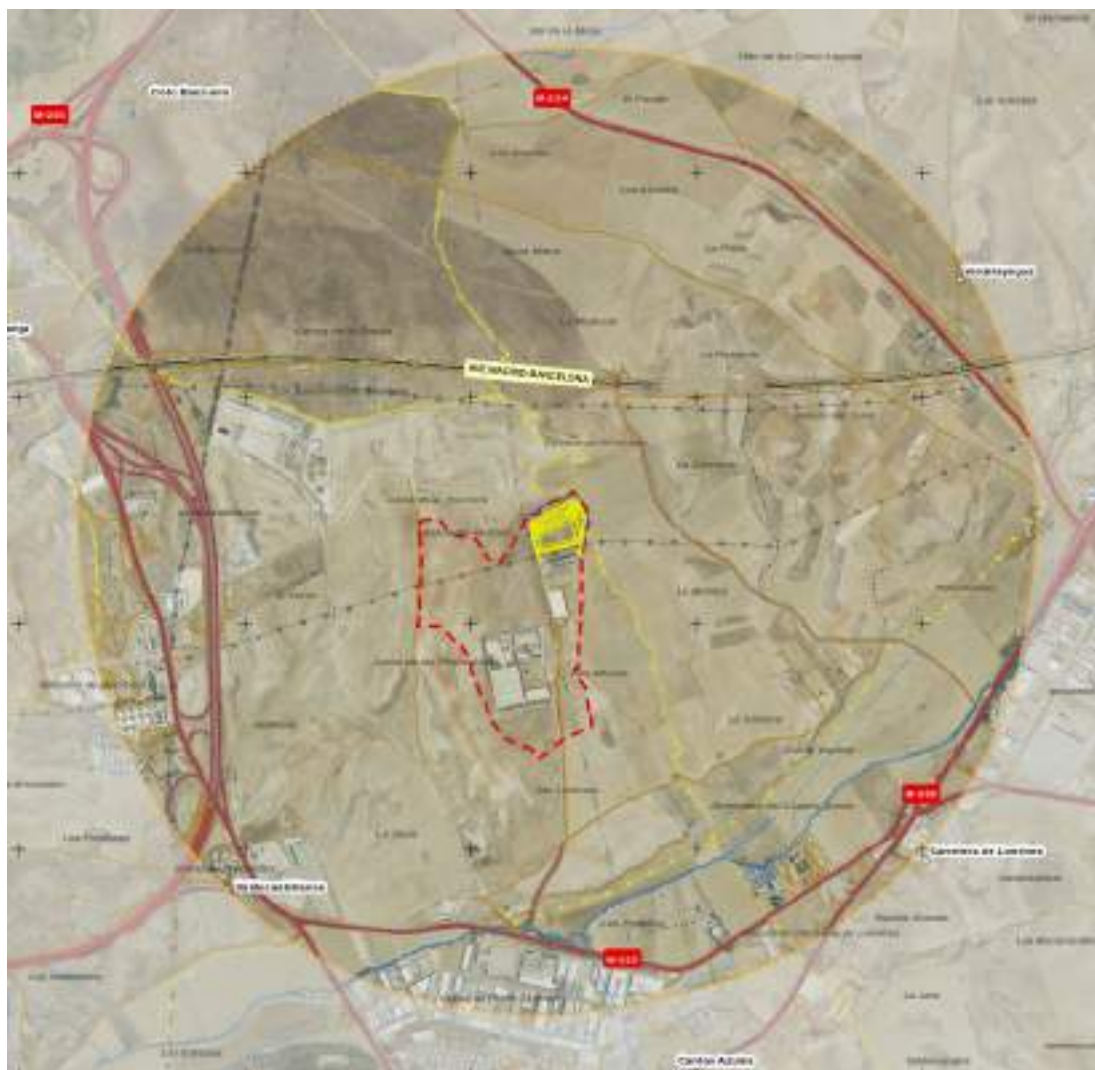


Imagen 35 Buffer de 2 km en torno a la Planta de secado Térmico de Loeches actual y de la celda de vertido proyectada

Para el análisis de los factores del medio y sus características actuales se ha considerado un ámbito general de 2 km en torno a las instalaciones, si bien para algunos de los elementos considerados este ha sido ampliado (fauna: presencia potencial de especies en un área de 10 x 10 km y paisaje: cálculo de la cueca visual en su envolvente de 10 km) o reducido (geología, edafología: zona directamente afectada por los movimientos de tierras); en función de la afección esperada y la posibilidad de dispersión del impacto ocasionado.

H] 2. Climatología

El Clima de Loeches se caracteriza por sus veranos cortos, cálidos y mayormente despejados; así como por sus inviernos largos, muy fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 0 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de -5 °C o sube a más de 37 °C.

A continuación, se resumen los datos meteorológicos del municipio de Loeches según se extrae del sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA):

Pluviometría	481 mm
Temperatura media anual	13,5 °C
Temperatura media del mes más frío	-0,2 °C
Temperatura medida de las mínimas del mes más cálido	33,1 °C
Duración del periodo cálido	2 meses
Duración del periodo frío o de heladas	6,512 meses
Duración del periodo seco	3,798 meses

Tabla 20 Datos meteorológicos del municipio de Loeches. Fuente: SIGA

La Rosa de los Vientos para la zona a estudio, elaborada por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) para un periodo de 32 años (1989 – 2020) describe que en la zona son predominantes los vientos del SO y del NE:

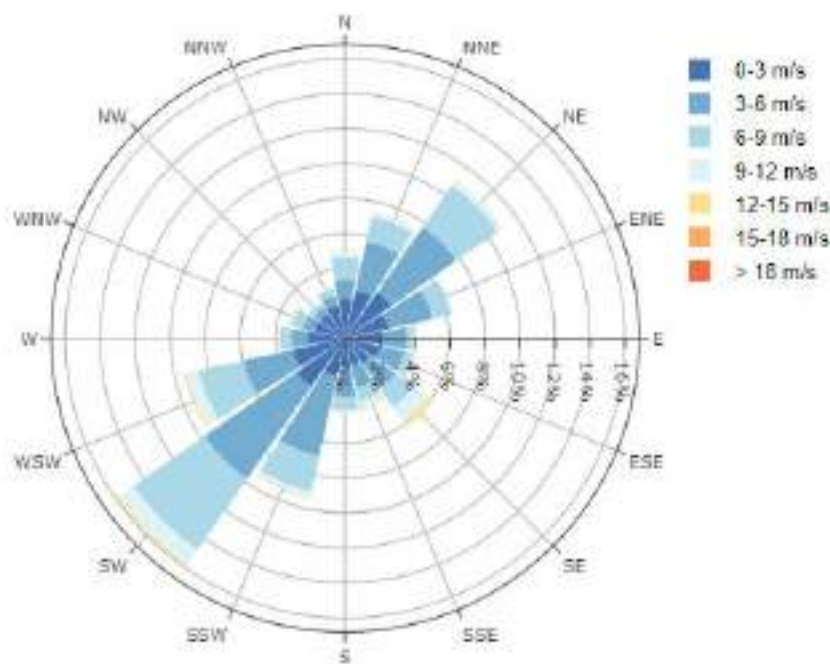


Imagen 36 Rosa de los vientos de la zona a estudio. Fuente: CENER

H] 3. Geología

H] 3.1. Geología

Desde el punto de vista geológico, la zona a estudio se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid, en la zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca.

Tal como se observa en la siguiente figura, los materiales geológicos de mayor distribución en la zona a estudio corresponden a materiales miocenos (Ramblense – Aragoniense Medio). Específicamente, la celda nº3 se proyecta sobre los siguientes materiales:

- Yesos masivos y yesos tableados
- Arcillas marrones y grises. Cristales de yeso y yeso diagenético
- Arcillas marrones y arenas finas micáceas gris verdosas
- Litarcosas, fangos, arcillas. Paleocanales carbonatados.

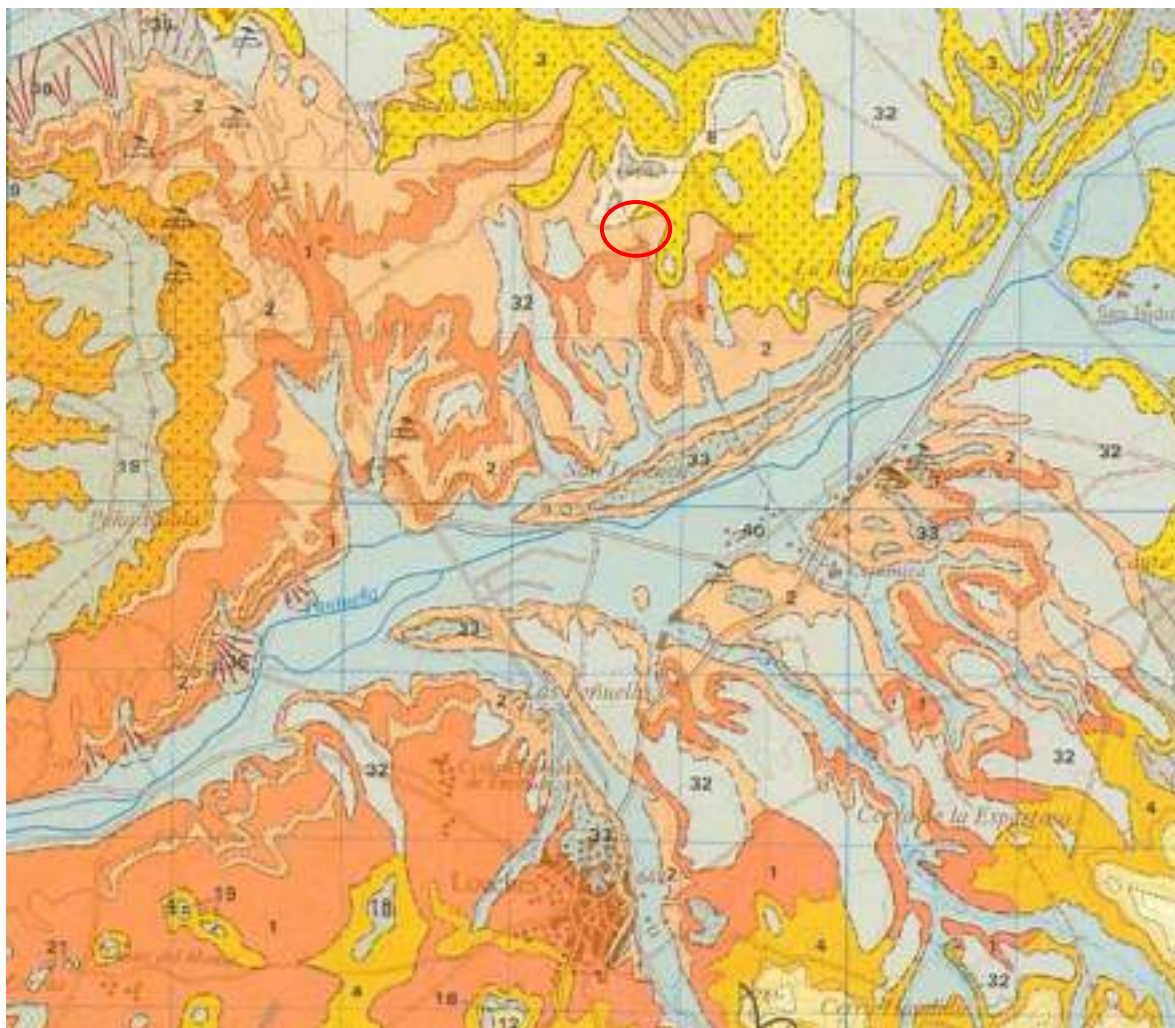


Imagen 37 Fragmento de la Hoja 560 (Alcalá de Henares) del Mapa Geológico Nacional 1:50.000. Fuente: IGME

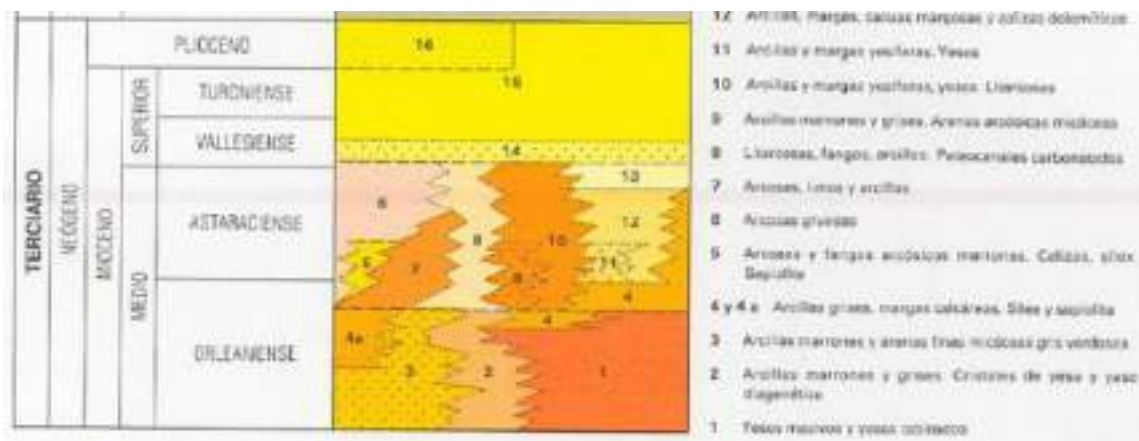


Imagen 38 Leyenda de la Hoja 560 (Alcalá de Henares) del Mapa Geológico Nacional 1:50.000. Fuente: IGME

La información obtenida en los reconocimientos efectuados en el terreno (Ver Anexo VII) ha confirmado la presencia en el subsuelo de la zona investigada de un terreno constituido por arcillas de color marrón rojizo con intercalaciones gris-verdoso carbonatadas, que en profundidad presenta esporádicamente cristales de yesos, y por debajo arcillas de color gris-verdoso oscuro con intercalaciones y cristales de yesos de distinta proporción.

H] 3.2. Geotecnia

El promotor ha desarrollado un Estudio Geotécnico e Hidrogeológico de la zona de actuación (Anexo VII): El reconocimiento del terreno se ha llevado a cabo mediante la realización de 3 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo, de entre 30,0 m y 50,7 m de profundidad:

Sondeo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Profundidad	Cota de investigación
S-1	465.288,39	4.474.424,34	30	625,67
S-2	465.429,64	4.474.392,85	50,70	595,30
S-3	465.441,71	4.474.557,82	30,80	627,20

Tabla 21 Características de los sondeos realizados en 2025

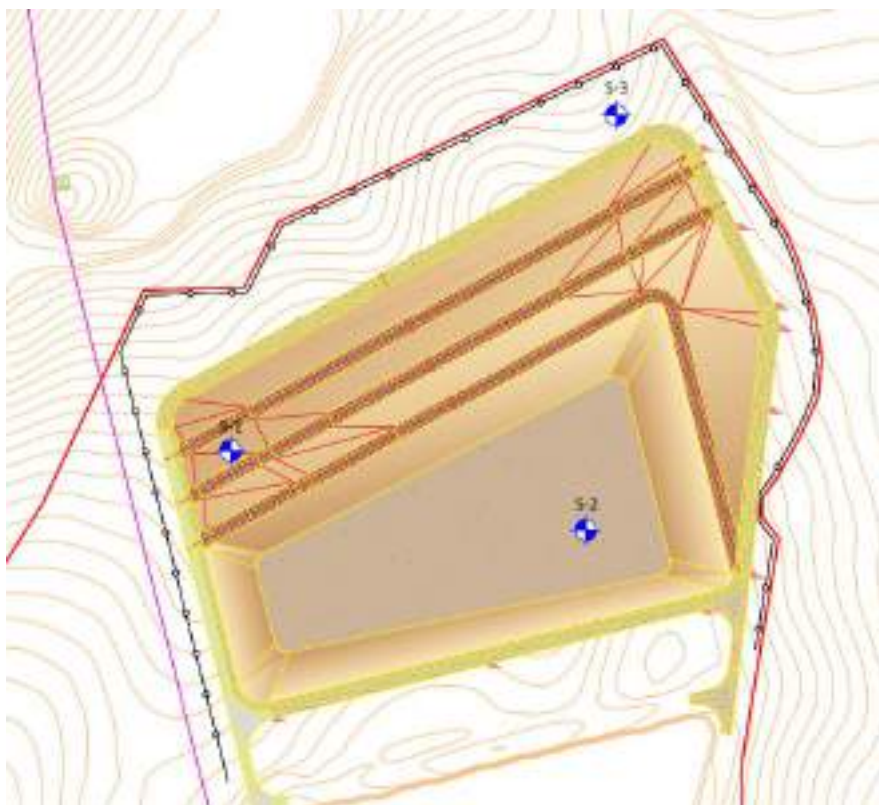


Imagen 39 Localización de los sondeos realizados en 2025

Los estudios realizados han permitido distinguir las siguientes unidades geotécnicas:

- Arcillas marrones de tonalidad rojiza.
- Arcillas yesíferas grises de tonalidad verdosa.

A modo de resumen, se trata de unidades semejantes, de elevada resistencia y rigidez, presentando la unidad inferior de arcillas yesíferas una rigidez mayor a la unidad superior de suelos arcillosos marrón rojizo. (Ver Anexo VII).

H] 3.3. Lugares de Interés Geológico (LIG)

La base de datos del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) contiene los Lugares de Interés Geológico que han sido seleccionados tanto en el seno del Inventario Nacional de Lugares de Interés Geológico, como a través del proyecto MAGNA de cartografía geológica a escala 1:50.000. Según esta base de datos, no existen Lugares de Interés Geológico inventariados en la zona de actuación.

H] 4. Edafología

Considerando la litología predominante, los suelos de la zona de actuación pertenece a los órdenes Inceptisol y Entisol, según la clasificación de la "Soil Taxonomy" (USDA, 1987), y de acuerdo con el mapa de suelos del Atlas del Medio Ambiente en la Comunidad de Madrid:

Orden	Inceptisols/Entisols	Entisols
Suborden	Xerepts/Orthents	Orthents
Grupo	Calcixerepts/Xerorthents	Xerorthents
Subgrupo	Typic Calcixerepts/Typic Xerorthents	Typic Xerorthents
Unidad	74 código 51/37	184 código 37

Tabla 22 Clasificación de los suelos de la zona de actuación (Sistemática Soil Taxonomy)

Los **Entisoles** son suelos de escaso grado de evolución que están asociados a muy diversas litologías, formas del terreno o usos. De acuerdo con su escaso desarrollo evolutivo, reflejan en gran medida las características fisicoquímicas del material en el que se desarrollan.

En relación con su clasificación, se caracterizan por la ausencia, o bien por un escaso desarrollo, de horizontes de diagnóstico distintos al epipedion "ótrico", que corresponde a un horizonte superficial de color claro y con bajo contenido en carbono orgánico, o bien algo más oscurecido, pero de escaso espesor.

Los Entisoles más importantes de la Comunidad de Madrid, por su extensión y variedad taxonómica, son los Orthents, en especial los de régimen de humedad xérico, Xerorthents. La variedad de materiales litológicos sobre los que se encuentran es muy amplia (calizas, margas, arcosas, granitos, gneises, pizarras, depósitos cuaternarios en general...). Su característica común es un limitado desarrollo edáfico, consecuencia de una elevada erosionabilidad.

Los Xerorthents típicos corresponden con suelos neutros o básicos, desarrollados en materiales poco coherentes susceptibles de aportar bases (margas, margo-calizas, arenas, yesos, arcosas, depósitos cuaternarios), habitualmente ricos en carbonato cálcico. Con frecuencia, aparecen asociados cartográficamente a Inceptisoles de los grupos Haploxerepts o Calcixerepts.

Puede citarse como usos dominantes de estos suelos los agrícolas de olivar, viñedo, herbáceos en secano o, en menor medida, regadíos.

Junto con los Entisoles, los **Inceptisoles** son los suelos con mayor extensión en la Comunidad de Madrid. Estos suelos son jóvenes, pero con evidencias de intervención en algún grado de procesos edafogenéticos que conducen a la formación de diversos horizontes de diagnóstico (úmbrico, cámbico, cálcico o gypsico). El régimen de humedad característico es el xérico, y los regímenes de temperatura son méxico o, en las zonas de mayor altitud, críco.

Factores como el grado de incorporación de materia orgánica, la acidez (saturación en bases de cambio) o la presencia de carbonato cálcico determinan la variedad dentro del suborden de los Xerepts.

Los Haploxerepts son, junto con los Calcixerepts, los Inceptisoles más frecuentes en la unidad fisiográfica de vegas y depresión del Tajo, y páramos, del E y SE de la Comunidad de Madrid, desarrollados en calizas, margas, yesos y materiales coluviales más o menos arcillosos que se extienden, generalmente, con un paisaje suavemente alomado. En conjunto, son suelos moderadamente profundos, con buen drenaje y elevada fertilidad natural debido a la alta saturación en bases de su complejo de cambio. Presentan en común horizontes de diagnóstico ótrico, cámbico y, adicionalmente, en el caso de los Calcixerepts, un horizonte cálcico (notable enriquecimiento secundario de carbonatos) o petrocálcico (cementación por carbonatos); en contraste, los Haploxerepts pueden presentar gípsico (enriquecimiento secundario de yeso) o evidencias de carbonatos secundarios.

Estos suelos presentan generalmente cultivos de secano (cereal, olivar, viñedo en menor medida), pudiendo asociarse a formaciones de vegetación natural (encinares, quejigares y sus matorrales de sustitución).

En relación a la **vulnerabilidad del suelo**:

- Según la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo el área a estudio no se incluye en zonas vulnerables, atendiendo a las zonas protegidas por el Plan Hidrológico.
- Los Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid describen para la zona:
 - Riesgo por contaminación ambiental del suelo: MUY BAJO (siendo BAJO para las dos celdas existentes)



Imagen 40 Riesgo por contaminación ambiental del suelo

- Vulnerabilidad por Contaminación Ambiental del Suelo: BAJA (siendo MODERADA para las dos celdas existentes)



Imagen 41 Vulnerabilidad por contaminación ambiental del suelo

H] 5. Hidrología

H] 5.1. Hidrología superficial

La zona de actuación se enmarca en la cuenca del Tajo y, dentro de esta, en la subcuenca del río Jarama, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 42 Subcuencas del Tajo en la Comunidad de Madrid. Fuente: Atlas del Medio Ambiente en la Comunidad de Madrid

El curso fluvial más cercano al área de actuación es el arroyo Pantueña, afluente del río Jarama; el cual discurre a más de 700 m del límite de la parcela en el que se ubica la actual Planta de Secado Térmico y a aproximadamente 1,5 km de la nueva celda.

La cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo no identifica en la envolvente de 500 m en torno a la nueva celda ningún registro de puntos de agua.

H] 5.2. Hidrogeología y aguas subterráneas

En la cuenca hidrográfica del Tajo hay delimitadas 24 masas de agua subterránea, quedando la zona de actuación fuera de todas ellas.

A escala regional, la zona se encuentra dentro de un acuífero superficial que se recarga por la infiltración directa de las aguas de lluvia y con descarga en las zonas de valle, a las que hay asociados depósitos cuaternarios. Concretamente en la parcela, este acuífero atraviesa los materiales de las facies de transición de edad Terciario Neógeno, formadas principalmente por suelos arcillosos de baja permeabilidad. (Ver Anexo VII).

Tal como ha sido previamente comentado, los terrenos de la zona a estudio presentan naturaleza lutítica y arcillosa. Ello les confiere una gran impermeabilidad. Así, los sondeos desarrollados han permitido comprobar la existencia de un nivel freático general con una superficie freática que parece adaptarse a la superficie del terreno, apareciendo a profundidades comprendidas entre 15 m y 20

m, aproximadamente, que corresponden a las cotas comprendidas entre 642,9 y 624,3. (Ver Anexo VII).

La geomorfología de la zona, así como la distancia los cursos fluviales de su entorno (arroyo Pantueña a aproximadamente 1,5 km de la nueva celda) hace que no exista riesgo de inundabilidad en la zona. El visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables del MITERD confirma esta afirmación. (Ver Anexo VII).

En relación a la vulnerabilidad del suelo por contaminación ambiental del agua, los Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid describen para la zona una Vulnerabilidad: MODERADA (siendo ALTA para las dos celdas existentes)



Imagen 43 Vulnerabilidad por contaminación ambiental del agua

Se insiste de nuevo en que la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo no identifica en la envolvente de 500 m en torno a la nueva celda ningún registro de puntos de agua; tampoco la base de datos de puntos de agua del IGME; habiendo sido referidos en el apartado F]4.4. b.1) los piezómetros en los que fue detectada agua en los muestreos desarrollados en 2011 y 2012:

ID	Coordenadas X	Coordenadas Y	Profundidad
MP-1 (S-1)	465432	4474493	9 m
MP-4 (S-2)	465559	4474398	9 m

Tabla 23 Ubicación de los piezómetros en los que se analizaron muestras de agua en 2011 y 2012

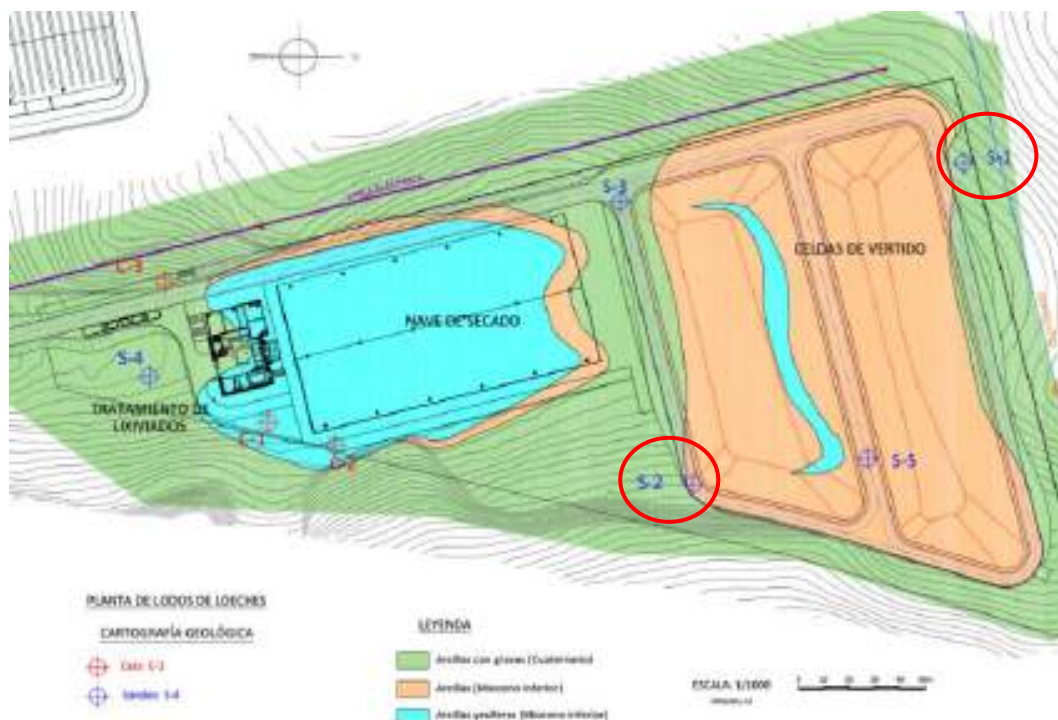


Imagen 44 Localización de los sondeos, catas y muestreos desarrollados en 2011 y 2012

H] 6. Vegetación

H] 6.1. Vegetación potencial

El Mapa de Series de Vegetación desarrollado por Rivas Martínez (1987)¹ identifica en la zona la siguiente serie de vegetación potencial: Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

La tabla que se presenta a continuación resume las etapas de regresión y bioindicadores de la misma:

Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Blupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>

¹ Rivas Martínez, S. Mapa de Series de Vegetación. Ed. MAPAMA. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. 1987.

Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>
------------	---

Tabla 24 Etapas de regresión y bioindicadores de la serie de vegetación potencial de la zona

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de las estaciones frías de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantineos que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-Querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el área. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Querceto cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpaceae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etcétera) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

H] 6.2. Vegetación actual

a) Formaciones vegetales

La vegetación predominante en la zona de actuación está representada por cultivos (principalmente de secano y en barbecho); existiendo no obstante pequeños retamares (formaciones de *Retama sphaerocarpaceae*) en sus inmediaciones.

Específicamente, en la parcela a estudio la vegetación es de porte herbáceo, no existiendo ejemplares arbóreos o arbustivos.



Imagen 45 Fotografía de la parcela tomada Desde el vértice NE en dirección SUR
(Fuente: ALLPE Ingeniería y Medio Ambiente S.L.)



Imagen 46 Fotografía del área de actuación tomada Desde el vértice NO en dirección SUR
(Fuente: ALLPE Ingeniería y Medio Ambiente S.L.)

b) Árboles singulares

De acuerdo con el catálogo de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid, en el municipio de Loeches no han sido catalogados árboles singulares.

c) Hábitats de Interés Comunitario

La Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres pretende contribuir al mantenimiento de la biodiversidad en los Estados miembros definiendo un marco común para la conservación de la fauna y la flora silvestres y los hábitats de interés comunitario.

De acuerdo a la información extraída del visor cartográfico de la Comunidad de Madrid, en torno a la zona de actuación no han sido cartografiadas este tipo de formaciones.

H] 7. Fauna

Para el análisis de la fauna potencialmente afectada se ha dividido esta en tres grupos: Aves, Mamíferos y Herpetofauna, habiendo sido analizadas para cada uno de ellos las especies potencialmente presentes en la zona, así como su estado de conservación a nivel mundial, nacional y regional (Libros rojos, Catálogo Español de Especies Amenazadas, Catálogo Regional, etc.) y su presencia en otras directivas y convenios europeos e internacionales de interés para su protección (Directiva Aves, Directiva Hábitats, Convenio de Berna, Convenio de Bonn, etc.).

(LR) Libros Rojos de Especies Amenazadas	EX	Extinto
	CW	Extinto en estado silvestre
	CR	En peligro crítico
	EN	En peligro
	VU	Vulnerable
	NT	Casi amenazado
	LC	Preocupación menor
	DD	Datos insuficientes
	NE	No evaluado
(CEEa) Catálogo Español de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	VU	Vulnerable
	L	Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial
(CREA) Catálogo Regional de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	SE	Sensible a la alteración de su hábitat
	VU	Vulnerable
	IE	De Interés especial
(Bonn) Convenio de Bonn	Anexo I	Especies migratorias en peligro a proteger inmediatamente
	Anexo II	Especies migratorias en estado de conservación desfavorable que requieren acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento
(Berna) Convenio de Berna	Anexo II	Especies de fauna estrictamente protegidas
	Anexo III	Especies de fauna protegidas
(DAves) Directiva Aves	Anexo I	Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación
	Anexo II	Especies cazables
	Anexo III	Especies cazables o comercializables
(DHab) Directiva Hábitats	Anexo II	Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
	Anexo IV	Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta
	Anexo V	Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión

Tabla 25 Normativa y convenios de protección de las especies inventariadas en el área de estudio.

H] 7.1. Aves

La base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (desarrollado por el MITERD) establece la presencia en la zona a estudio de, al menos, 94 especies de aves, entre las cuales destacan, por estar incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Árboles Singulares (CREA):

- “En Peligro de Extinción”: el cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
- “Vulnerables”: el búho real (*Bubo bubo*), la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), la carraca europea (*Coracias garrulus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), estando esta última además incluida en el Catálogo Español como “Vulnerable”.
- “Sensibles a la Alteración de su Hábitat”: la garza imperial (*Ardea purpurea*), el aguilucho laguranero (*Circus aeruginosus*), el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), la avutarda común (*Otis tarda*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*), estando los dos últimos a su vez catalogados como “Vulnerable” en el CEEA.
- “De Interés Especial”: el martín pescador (*Alcedo atthis*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), el pato colorado (*Netta rufina*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*) y la lechuza común (*Tyto alba*).

Nombre científico	Nombre común	LR21 Inver./ Migrat.	LR21 Reprod.	CEEA	CREA	Bonn	Berna	DAves
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	-	NT	L	-	II	III	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	VU	-	-	-	III	II
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	-	EN	L	IE	-	II	I
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	VU	-	-	-	III	II, III
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	LC	LC	-	-	II	III	II, III
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	VU	L	-	-	III	-
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LC	LC	L	-	-	III	-
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	NT	NT	L	SE	II	II	I
<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	LC	L	-	-	III	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	-	NT	L	-	-	III	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	LC	L	VU	-	III	I
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LC	LC	L	-	-	II	-
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	-	NT	L	IE	II	II	I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	LC	-	-	-	II	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daurica	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	LC	-	-	-	II	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	LC	L	VU	II	II	I

Nombre científico	Nombre común	LR21 Inver./ Migrat.	LR21 Reprod.	CEEa	CREA	Bonn	Berna	DAves
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	-	LC	L	SE	II	III	I
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	-	EN	L	IE	II	III	I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	-	VU	VU	VU	II	III	I
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	LC	-	-	-	III	II
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	LC	-	-	-	III	II
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	LC	-	-	-	-	II, III
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	-	EN	L	VU	I, II	II	I
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	LC	-	-	-	III	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	LC	-	-	-	-	II
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	EN	-	-	-	-	II
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña occidental	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	-	EN	L	-	II	II	I
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	LC	-	-	-	III	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	-	NT	L	-	-	II	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	-	VU	L	EX	I, II	II	I
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	-	NT	L	VU	II	II	I
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	-	EN	L	-	II	II	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	LC	-	-	-	III	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	LC	-	-	II	III	II, III
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	LC	L	-	-	III	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	LC	L	-	-	II	I
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	NT	LC	-	-	II	III	II
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	LC	-	-	-	-	II
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	-	LC	L	-	II	III	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	VU	L	-	-	II	-
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LC	LC	L	SE	II	II	I
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	EN	L	-	-	II	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	LC	-	-	-	II	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	-	LC	L	-	-	III	I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	LC	L	-	II	III	I

Nombre científico	Nombre común	LR21 Inver./ Migrat.	LR21 Reprod.	CEEa	CREa	Bonn	Berna	DAves
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	LC	LC	-	IE	II	III	II
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia occidental	-	NT	L	-	II	II	-
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	-	LC	L	IE	II	II	I
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	-	NT	L	SE	I, II	II	I
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	-	VU	L	-	-	III	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	LC	-	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	NT	-	-	-	III	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	LC	-	-	-	-	II
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico	-	LC	L	-	-	III	-
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	-	EN	VU	SE	-	II	I
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	-	LC	L	-	-	III	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	-	-	L	-	II	II	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	LC	-	-	-	II	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	LC	-	-	-	III	II
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	VU	-	-	II	III	II
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	-	LC	L	-	-	III	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	LC	-	-	-	II	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	-	LC	L	-	II	II	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico	LC	LC	L	-	-	II	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	-	EN	VU	SE	I, II	II	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	-	LC	L	-	-	II	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	LC	-	-	II	III	II
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	LC	-	-	II	III	II
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	NT	L	IE	-	III	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	LC	L	-	-	II	-

Tabla 26 Aves inventariadas en el área a estudio

HJ 7.2. Mamíferos

El citado Inventario Español de Especies Terrestres establece la presencia en la zona a estudio de, al menos, 16 especies de mamíferos, no estando ninguno de ellos protegidos a nivel regional.

Nombre científico	Nombre común	LR 2007	CEE A	CRE A	Bon n	Bern a	DHa b
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	-	-	-	-	-
<i>Crociodura russula</i>	Musaraña gris	LC	-	-	-	III	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	-	-	-	III	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	-	-	-	III	-

Nombre científico	Nombre común	LR 2007	CEE A	CRE A	Bonn	Berna	DHAb
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	-	-	-	III	V
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre mediterránea	LC	-	-	-	-	-
<i>Martes foina</i>	Garduña	LC	-	-	-	III	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	-	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	LC	-	-	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	-	-	-	-	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	LC	-	-	-	III	-
<i>Neovison vison</i>	Visón americano	-	*	-	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	VU	-	-	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda, de alcantarilla	LC	-	-	-	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	-	-	-	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común o rojo	LC	-	-	-	-	-

* Incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas e Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto)

Tabla 27 Mamíferos inventariados en el área a estudio

H] 7.3. Herpetofauna

El citado Inventario Español de Especies Terrestres establece la presencia en la zona a estudio de, al menos, 3 especies de anfibios y 12 de reptiles, destacando entre ellos: el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), por estar catalogado "Vulnerable" a nivel regional; si bien en la zona a estudio no han sido identificados hábitats propicios para esta especie.

Nombre científico	Nombre común	LR 2002	CEE A	CRE A	Bonn	Berna	DHAb
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LC	L	-	-	II	IV
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	L	-	-	III	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	-	-	-	III	V

Tabla 28 Anfibios inventariados en el área a estudio

Nombre científico	Nombre común	LR 2002	CEE A	CRE A	Bonn	Berna	DHAb
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	L	-	-	III	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LC	L	-	-	III	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-	-	-	III	-
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	L	VU	-	II	II, IV
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	L	-	-	III	-
<i>Podarcis hispanicus</i>	Lagartija ibérica	LC	-	-	-	-	-
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	L	-	-	III	-
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC	L	-	-	III	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	L	-	-	III	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LC	L	-	-	III	-
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida	-	*	-	-	-	-
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	L	-	-	III	-

* Incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas e Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto)

Tabla 29 Reptiles inventariados en el área a estudio

H] 8. Espacios protegidos

El principal objetivo de este apartado es el análisis de la presencia de alguna figura de protección legal del territorio en el ámbito de estudio, a efectos de que implique alguna limitación en los usos o actividades que se puedan desarrollar en el terreno.

Las figuras de protección que se han revisado han sido las siguientes:

- Espacios Naturales de la Red Natura 2000: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC).
- Espacios Naturales Protegidos por Ley 42/2007. En esta ley se expone que las competencias de la declaración y gestión de espacios naturales protegidos corresponden a las Comunidades Autónomas (Art. 36). En la Comunidad de Madrid las áreas protegidas están gestionadas por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad. Se agrupan en diversas figuras de protección, basadas en las distintas normativas aplicables, que varían según sus características y los valores que los hicieron merecedores de especial tratamiento.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, sobre Protección de Embalses y Zonas Húmedas en la Comunidad de Madrid.
- Espacios Naturales pertenecientes a catálogos o Convenios, como Humedales RAMSAR, Áreas Importantes para las aves en España (IBAs) o Reservas de la Biosfera.

En la envolvente de 2 km de la zona de actuación, no existe ninguno de los espacios anteriormente descritos.

H] 9. Paisaje

Según la Cartografía elaborada en el marco del Proyecto de Cartografía de Paisaje de la Comunidad de Madrid, la zona a estudio se incluye en la **unidad Loeches (J27)**, cuyas características principales se describen a continuación:

Elementos fisiográficos	Vegetación	Ríos	Superficie (ha)	Calidad visual	Fragilidad
Llanuras aluviales y terrazas, fondos de valle Páramos y alcarrias Lomas y campiñas en yesos, vertientes-glacis, fondos de valle, glacis	Secanos con matorral/árboles Regadíos, coscojares	Pantueña El Val de Loeches	4.169	Media-baja	Media

Tabla 30 Descripción general de la unidad del paisaje "Loeches"

Fuente: Atlas. El Medio Ambiente en la comunidad de Madrid (ed. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

La delimitación de las unidades se ha realizado utilizando de forma prioritaria el criterio visual; si bien se han aplicado otros criterios como la "homogeneidad" en cuanto al relieve, vegetación y uso o presencia de elementos antrópicos.

Por "calidad ambiental" se entiende el mérito o valor para ser conservado, definiéndose por sus características visuales. La unidad analizada presenta calidad Media-baja.

Por su parte la fragilidad visual se define como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él"². Es la expresión del grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La unidad analizada presenta una fragilidad media.

Unidad del Paisaje J27 - Loeches	
Superficie	4.169 ha
Altitud media	664 m
Núcleos urbanos y Urbanizaciones	Loeches Torre de la Alameda
Elementos fisiográficos	Llanuras aluviales y terrazas: fondo de valle Páramos y alcarrias: laderas Lomas y campiñas en yesos: vertientes-glacis
Vegetación y usos del suelo	Secanos Secanos con matorral/árboles Regadíos Coscojares Áreas industriales
Cuenca hidrográfica	Jarama
Ríos y arroyos	Pantueña Val de Loeches
Embalses y zonas húmedas	NO
Lugares de interés comunitario (LIC)	NO
Espacios naturales protegidos	NO
Áreas recreativas	Parque Forestal "Los olivos"
Recursos culturales	Cascos de interés: Loeches y torres de la alameda
Carretera comarcal	SI
Carreteras locales	SI
Pistas forestales	SI
Canteras	2
Graveras	NO
Vertederos	1
Zonas industriales	7

Tabla 31 Características generales de la unidad del paisaje "Loeches"

Cabe en todo caso señalar que, en torno a la parcela en la que se ubican las instalaciones actuales (y dentro de la que se proyectan las nuevas instalaciones), el paisaje se encuentra actualmente muy desnaturalizado por la presencia de zonas industriales.

² Cifuentes, P. (1979): *La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al valle del río Tiétar*. Tesis Doctoral. ETS de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.



Imagen 47 Instalaciones actuales sobre ortofoto (Imagen inferior: detalle de zona de implantación de la nueva celda)



Imagen 48 *Instalaciones actuales*

A continuación se incluyen fotografías de la visibilidad que presentan las instalaciones actualmente existentes desde distintos puntos de su entorno:



Imagen 49 Identificación de los puntos de observación



Imagen 50 Visibilidad de las instalaciones actuales desde el punto de observación A



Imagen 51 Visibilidad de las instalaciones actuales desde el punto de observación B (se observa la pantalla vegetal existente en torno a la planta)



Imagen 52 Visibilidad de las instalaciones actuales desde el punto de observación C

H] 10. Calidad del aire

Según la red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, la localidad de Loeches se incluye en la Zona 2 "Corredor del Henares", la cual dispone de estaciones de medición en:

- Alcalá de Henares
- Alcobendas
- Arganda del Rey
- Coslada
- Rivas Vaciamadrid
- Torrejón de Ardoz

Según el Informe Anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid, Año 2021; en relación a estas estaciones:

- **Partículas en suspensión (PM₁₀):**
Durante el año 2021 no se ha superado el valor límite diario (50 µg/m³) en más de 35 ocasiones (número máximo de días permitidos en un año).
Asimismo, la legislación establece un valor límite anual (40 µg/m³) que tampoco ha sido superado.
- **Óxidos de nitrógeno (NO₂)**
Para el dióxido de nitrógeno (NO₂) la legislación establece un umbral de alerta de 400 µg/m³ durante tres horas consecutivas, que no ha sido superado durante el año 2021.
Asimismo, no se ha superado el valor límite horario (200 µg/m³) en más de 18 ocasiones (número máximo de superaciones horarias permitidas en un año).
El valor límite anual (40 µg/m³) tampoco ha sido sobrepasado.
- **Ozono (O₃)**
La legislación establece para el O₃ umbrales de información y de alerta, así como diferentes objetivos para la protección de la salud humana y la vegetación.
El umbral de alerta a la población (240 µg/m³ de media horaria) no se ha superado nunca en la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.
En cuanto al umbral de información a la población por ozono (180 µg/m³), durante el año 2021 fue superado durante 8 horas en la Comunidad de Madrid (y más concretamente en la zona a estudio: 3 h en la estación de Alcalá de Henares, 1 h en Coslada y 4 h en Torrejón de Ardoz).
A su vez, la legislación establece un valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m³, máximo de las medias móviles octohorarias), que no debe ser superado en más de 25 ocasiones por año como promedio de 3 años. Durante el año 2021, 12 de las 24 estaciones de la Red han presentado más de 25 superaciones del valor objetivo (como promedio de 3 años); entre ellas todas las estaciones incluidas en la Aglomeración Corredor del Henares: Alcalá de Henares, Alcobendas, Algete, Arganda del Rey, Coslada, Rivas Vaciamadrid y Torrejón de Ardoz.
La normativa también define para el ozono un objetivo a largo plazo (120 µg/m³, máximo de las medias octohorarias del día) sin fecha definida de cumplimiento. En 2021 ha sido superado al menos en alguna ocasión en todas las estaciones de la Red.
- **Partículas PM_{2,5}, dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), benceno (C₆H₆).**
Los valores registrados han estado muy alejados de los valores límite u objetivos establecidos por la legislación vigente.
- **Metales pesados (As, Cd, Ni, Pb) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (bAp).**

Comparando los valores medios de las medias realizadas durante 2021 con los respectivos Valor Límite y Valor Objetivo, se desprende que los valores medidos se encuentran muy por debajo de los mismos.

La información anterior permite concluir que es el Ozono el elemento que condiciona (de forma intermitente) la calidad de aire de la zona a estudio. Cabe señalar a este respecto que este es un contaminante de tipo secundario: no es emitido directamente a la atmósfera, sino que se produce en ella a partir de hidrocarburos (compuestos orgánicos volátiles), metano, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno que reaccionan con la radiación solar.

HJ 11. Medio socioeconómico

HJ 11.1. Demografía

Según datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (2022), el municipio de Loeches cuenta con una población de 8.944 habitantes, los cuales se distribuyen con una densidad de 202,81 habitantes/km².

Municipio	Superficie total (km ²)	Densidad de población (hab/km ²)	Población (2022)
Loeches	44,1	202,81	8.944

Tabla 32 Demografía del municipio de la zona de estudio. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

En la siguiente figura se refleja la evolución de la población en el municipio desde 1985, de acuerdo con los datos obtenidos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid:



Imagen 53 Evolución de la población en el municipio de Loeches. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

La gráfica anterior muestra el incremento poblacional experimentado por el municipio desde 1985. Dicho incremento ha sido progresivo y especialmente acusado entre 2003 y 2012.

HJ 11.2. Viviendas

En cuanto al número de viviendas, el censo de 2011 recoge un total de 3.565, siendo el 79,24 % (2.825) viviendas principales.

Tipo de Vivienda	Nº viviendas
Total viviendas censadas	3.565
Principales (%)	79,24
Secundarias (%)	7,85
Vacías (%)	12,76

Tabla 33 Viviendas por tipo en el municipio de Hoyo de Manzanares. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

HJ 11.3. Mercado de trabajo

La gráfica siguiente muestra la distribución de afiliados a la seguridad social en 2020 por rama de actividad: de ella se desprende que en el término municipal el sector que mayor número de afiliados incluye es el sector secundario (minería, industria y energía):

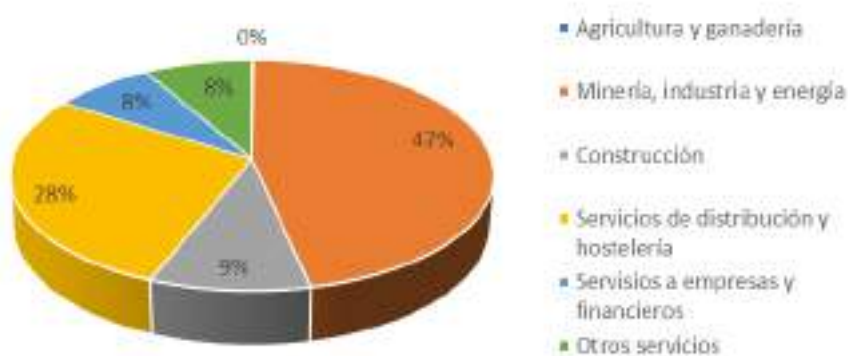


Imagen 54 Distribución por sectores económicos de los afiliados a la seguridad social en Loeches. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

HJ 12. Sistema territorial

HJ 12.1. Planeamiento urbanístico

El planeamiento urbanístico general vigente corresponde a las Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Loeches, que fueron publicadas en el BOCM de 02/10/1997.

Según las citadas NN.SS., tanto los terrenos sobre los que se ubican las instalaciones actuales como aquellos propuestos para las ampliaciones se clasifican como **Suelo No Urbanizable de Protección especial del Espacio rural y la Urbanización**.

HJ 12.2. Núcleos de población

A continuación, se resumen las distancias mínimas (en línea recta) existentes desde el límite de la parcela en la que se ubican las instalaciones (existentes y proyectadas) a las zonas habitadas de su entorno:

Núcleo de población	Distancia mínima
Loeches	2.800 m
Urbanización Mariblanca	2.600 m
Torres de Alameda	3.100 m
El Viso	3.600 m
Torrejón de Ardoz	3.600 m
Alcalá de Henares	5.600 m
Mejorada del Campo	5.800 m
Velilla de San Antonio	6.600 m
Campo Real	7.900 m
Pozuelo del Rey	8.600 m
Villavila	8.600 m
Valverde de Alcalá	8.900 m

Tabla 34 Núcleos de población en torno a las instalaciones proyectadas.



Imagen 55 Principales núcleos de población en la envolvente de 10 km

H] 12.3. Infraestructuras

La zona de implantación está rodeada de las siguientes infraestructuras lineales (si bien estas discurren alejadas de la zona de afección del proyecto):

- La línea de ferrocarril, al norte.
- Carretera M-225, al este y sur.
- Carreteras M-206 y M-203 al oeste.

En la zona son además abundantes las instalaciones industriales, las cuales se distribuyen al Sur, Este y Oeste de la instalación; ubicándose el Complejo Medioambiental de Reciclaje "La Campiña" al Norte.

Los servicios detectados en la parcela en la que se proyectan las instalaciones son una línea eléctrica (gestionada por UNIÓN FENOSA) y un oleoducto (propiedad de la Compañía Logística de Hidrocarburos EXOLUM).



Imagen 56 Servicios detectados en la parcela: oleoducto y línea eléctrica

H] 12.4. Montes de Utilidad Pública y Montes Preservados

La Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza regula el régimen jurídico administrativo de los montes de la Comunidad de Madrid.

Los montes pueden estar sujetos a régimen especial o a régimen general. Son montes sujetos a régimen especial los declarados de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados. El resto de los montes, cualquiera que sea su titularidad, se consideran sometidos al régimen general.

En el citado texto legal se declaran Montes Preservados las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño, robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid, definidas en el anejo cartográfico que lo acompaña. Asimismo, deben considerarse como Montes Preservados los terrenos forestales pertenecientes a un Espacio Natural Protegido.

En el ámbito de actuación no se encuentra ningún Monte de Utilidad Pública ni Monte Preservado.

H] 12.5. Vías Pecuarias

La protección de las vías pecuarias de Madrid queda definida por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y la Ley 8/1998, de 15 de junio.

De acuerdo con la consulta realizada al Inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, en torno al área de afección discurren las siguientes:

Código	Nombre	Long. (m)	Anch. (m)	Clasificación Norma Aprobación
2807501	Vereda Carpetana	10.200	8/12/20,89	BOE 24/10/1970
2807502	Vereda de Loeches	4.600	8	BOE 24/10/1970

Tabla 35 Datos de las vías pecuarias en torno al área de actuación. Fuente: Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid



Imagen 57 Vías pecuarias en torno al área de implantación

H] 13. Patrimonio histórico y arqueológico

La Ley 3/2013, de 18 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de la competencia del Estado, encomienda a la administración regional la competencia sobre dicho patrimonio, estando atribuidas las correspondientes competencias a la Dirección General de Patrimonio Cultural.

En virtud de esta ley se constituye el Inventario de Bienes Culturales de la Comunidad de Madrid, como instrumento fundamental para la clasificación y protección de los bienes de naturaleza cultural que merecen especial amparo y están situados en la Comunidad. En él se inscriben toda clase de bienes clasificados en función de las distintas categorías establecidas:

- Monumento
- Conjunto histórico
- Jardín histórico
- Sitio o territorio histórico
- Zona arqueológica
- Lugar de interés etnográfico
- Hechos culturales
- Zona paleontológica

Para determinar la posibilidad de afección al patrimonio cultural y arqueológico en la zona de estudio, se ha consultado el Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid así como varias fuentes bibliográficas.

En el municipio de Loeches se ha identificado el siguientes Bienes de Interés Cultural:

Denominación	Protección	Situación	Categoría
Monasterio de la Inmaculada Concepción	BIC	Declarado 01/02/1982	Monumento

Tabla 36 Bienes de Interés Cultural en el municipio de Loeches. Fuente: Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid y BOCM

Este elemento se ubica dentro del núcleo poblacional de Loeches, por el que no se verá afectada por las actuaciones consideradas.

Cabe señalar además que:

- En el “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Constructivo del Vertedero de Fangos Procedentes de Depuradoras en el Término Municipal de Loeches” de julio 2011 se indica:
(...) Aunque la superficie a estudio es una zona de interés arqueológico, los resultados obtenidos por los trabajos de prospección arqueológica realizados durante la elaboración del EsIA de octubre de 2002, concluyen que los terrenos no se ven afectados por la localización de ningún yacimiento de carácter arqueológico (...)
- La Autorización Ambiental Integrada de 2013 también indica que no existirá afección a este respecto:
(...) Los terrenos del ámbito no se ven afectados por la localización de ningún yacimiento de carácter arqueológico.
- El informe emitido por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, en 2020, en relación a la solicitud de hoja informativa de actuaciones arqueológicas para “Proyecto de construcción de planta fotovoltaica en terrenos anexos a la planta de tratamiento de lodos de Loeches (Madrid)” establece:

(...) analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en esta Dirección General de Patrimonio Cultural, se comprueba que el referido proyecto no tiene, presumiblemente, afección sobre el patrimonio histórico.

Por todo ello se estima que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización de la actuación proyectada. (...)

I] VULNERABILIDAD Y RIESGOS

Con el fin de dar respuesta a los condicionantes establecidos en la Ley 9/2018, de 9 de diciembre, por la que se modifica (entre otras) la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se procede a continuación a valorar la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes.

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

Específicamente, la citada legislación define:

- "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, clausura o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

I] 1. Tipos de Riesgos

De acuerdo con las directrices del Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM), los riesgos se definen como los posibles fenómenos o sucesos de origen natural, generados por la actividad humana, o bien mixtos, que pueden dar lugar a daños para las personas, sus bienes y/o el medio ambiente.

Los distintos riesgos pueden ser clasificados siguiendo multitud de variables: causa que los origina, ámbito geográfico, etc.; en cualquier caso el PLATERCAM los clasifica en los siguientes tipos:

- Naturales. Son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales, siendo los accidentes que provocan, múltiples y variados. Dado su origen, la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la zona.
- Tecnológicos o antrópicos. Son aquellos fenómenos debidos a actividades humanas. Están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre, o causados por la aplicación y/o uso de tecnologías desarrolladas por el este.

Grupo riesgo	Subgrupo de riesgo	Riesgo
Riesgos naturales	Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos	Temperaturas máximas
		Temperaturas mínimas
		Vientos fuertes
		Lluvias persistentes (12 h)
		Lluvias fuertes (1h)
		Nevadas
		Tormentas
		Niebla

Grupo riesgo	Subgrupo de riesgo	Riesgo
		Ola de calor
		Ola de frío
		Polvo en suspensión
		Sequías (consumo humano)
		Granizo
	Riesgo por inundaciones	Avenidas y crecidas
		Torrencialidad en cauces
	Riesgo por incendios forestales	Incendios forestales
	Riesgo sísmico	Sismos
	Riesgos geológicos	Movimientos de ladera
		Aludes
		Expansividad de arcillas
		Subsidencias
		Hundimientos del terreno
Riesgos tecnológicos o antrópicos	Transporte de mercancías peligrosas	Carretera
		Ferrocarril
	R. Químico (nube tóxica)	
	Accidentes industriales	Incendios
		Explosión
	Nuclear y radiológico	
	Accidentes en centrales de generación de energía	
	Actividades extractivas e industrias asociadas	
	Transporte de energía (hidrocarburos)	
	Suministros esenciales	Agua consumo humano
		Energía eléctrica
	Transporte civil	Carretera
		Ferrocarril
		Avión
	Accidentes en túneles	
	Incendios urbanos	Interior
		Exterior
	Derrumbes y colapso de edificaciones	
	Derrumbes y colapso de grandes infraestructuras	
	Inundación por rotura de presas	

Grupo riesgo	Subgrupo de riesgo	Riesgo
	Establecimientos de pública concurrencia	
	Concentraciones humanas	
	Actividades deportivas	
	Contaminación ambiental	Atmosférica
		Cauces
		Suelos

Tabla 37 Riesgos contemplados en el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM)

I] 2. Estudio de riesgos asociados al área de estudio

A continuación se analizan aquellos riesgos que han sido caracterizados en el PLATERCAM para la zona analizada. Toda la información presentada a continuación ha sido adquirida a través del Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, consultando en concreto la información del Catálogo de Riesgos Potenciales de la Comunidad de Madrid y del Servicio WMS del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

I] 2.1. Riesgos naturales

a) Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos

A continuación se identifican las superficies con riesgo por fenómenos meteorológicos adversos según se extrae de los Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid:

- Riesgo por vientos fuertes: la zona a estudio presenta riesgo BAJO, siendo este MODERADO para las instalaciones actuales.



Imagen 58 Riesgo por vientos fuertes para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por tormentas: la zona a estudio presenta riesgo BAJO, siendo este MODERADO para las instalaciones actuales.



Imagen 59 Riesgo por tormentas para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por temperaturas mínimas: La zona presenta en general riesgo ALTO, siendo este BAJO para las formaciones de retama observadas en las inmediaciones de las instalaciones actuales.



Imagen 60 Riesgo por temperaturas mínimas para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por temperaturas máximas: La zona a estudio presenta riesgo MODERADO.



Imagen 61 Riesgo por temperaturas máximas para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por polvo en suspensión: MUY BAJO en general y BAJO para las instalaciones actuales.



Imagen 62 Riesgo por polvo en suspensión para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por ola de frío: BAJO para el área en general y MODERADO para las instalaciones actuales y parte de los terrenos del Complejo Medioambiental de residuos “La Campiña”.

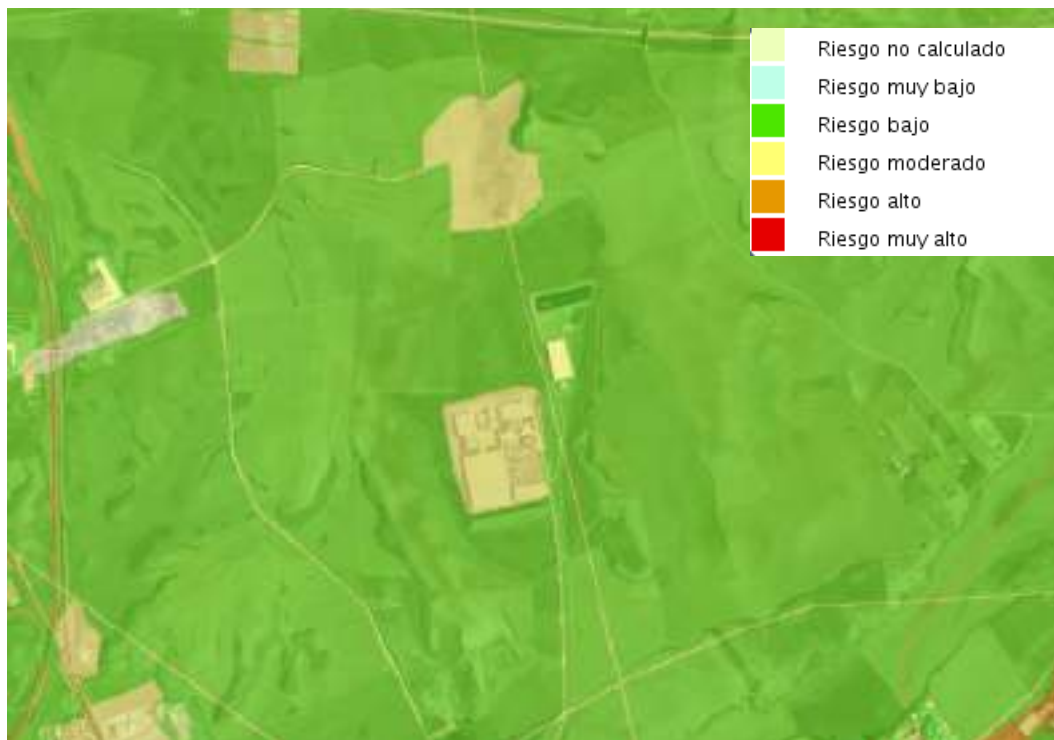


Imagen 63 Riesgo por ola de frío para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por ola de calor: MODERADO para todo el área y ALTO para las instalaciones actuales.



Imagen 64 Riesgo por ola de calor para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por niebla: BAJO para el área en general y MODERADO para parte de los terrenos del Complejo Medioambiental de residuos "La Campiña".



Imagen 65 Riesgo por niebla para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por nevadas: Riesgo MUY BAJO Para el área general y MODERADO/ BAJO para las instalaciones actuales y parte de los terrenos del Complejo Medioambiental de residuos "La Campiña".



Imagen 66 Riesgo por nevadas para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por lluvias persistentes (12 h): MUY BAJO para el área en general, siendo este BAJO para las instalaciones actuales y MODERADO para parte de los terrenos del Complejo Medioambiental de residuos "La Campiña".

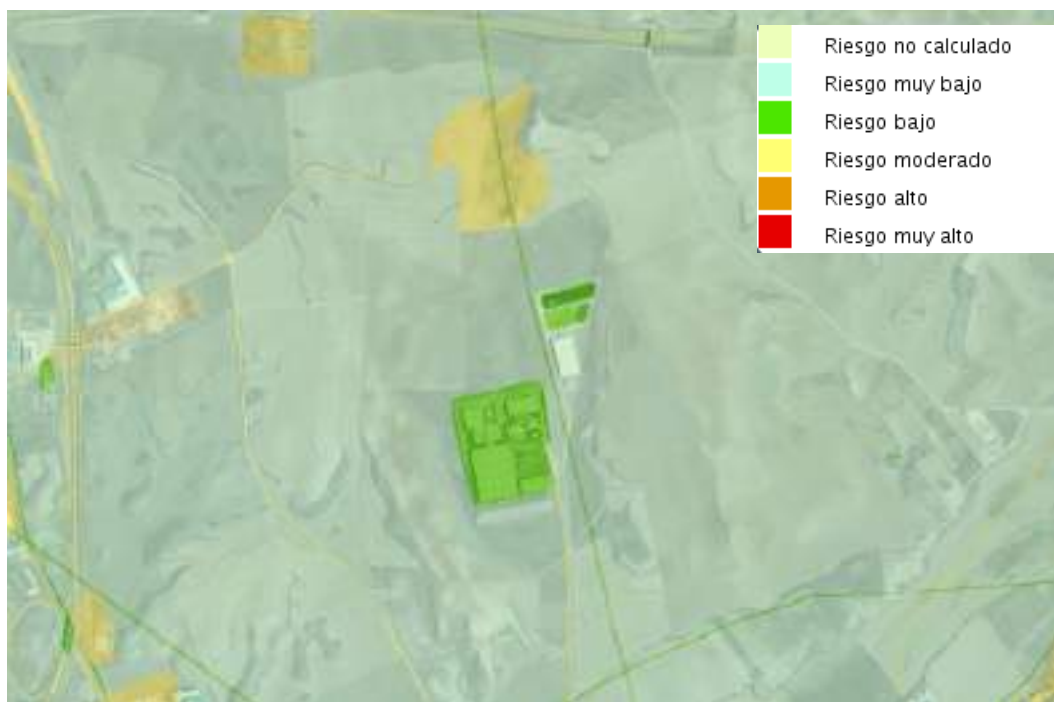


Imagen 67 Riesgo por lluvias persistentes para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por lluvias fuertes (1 h): BAJO en general y MODERADO para las instalaciones actuales; siendo este ALTO para parte de los terrenos del Complejo Medioambiental de residuos "La Campiña".



Imagen 68 Riesgo por lluvias fuertes para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por granizo: MODERADO para el área en general (si bien existen ciertos enclaves con riesgo BAJO: formaciones de retama).



Imagen 69 Riesgo por granizo para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

b) Riesgo por inundaciones

Tal como ha sido comentado, en torno a la zona a estudio discurre el arroyo Pantueña, el cual presenta un riesgo por avenidas y crecidas BAJO.

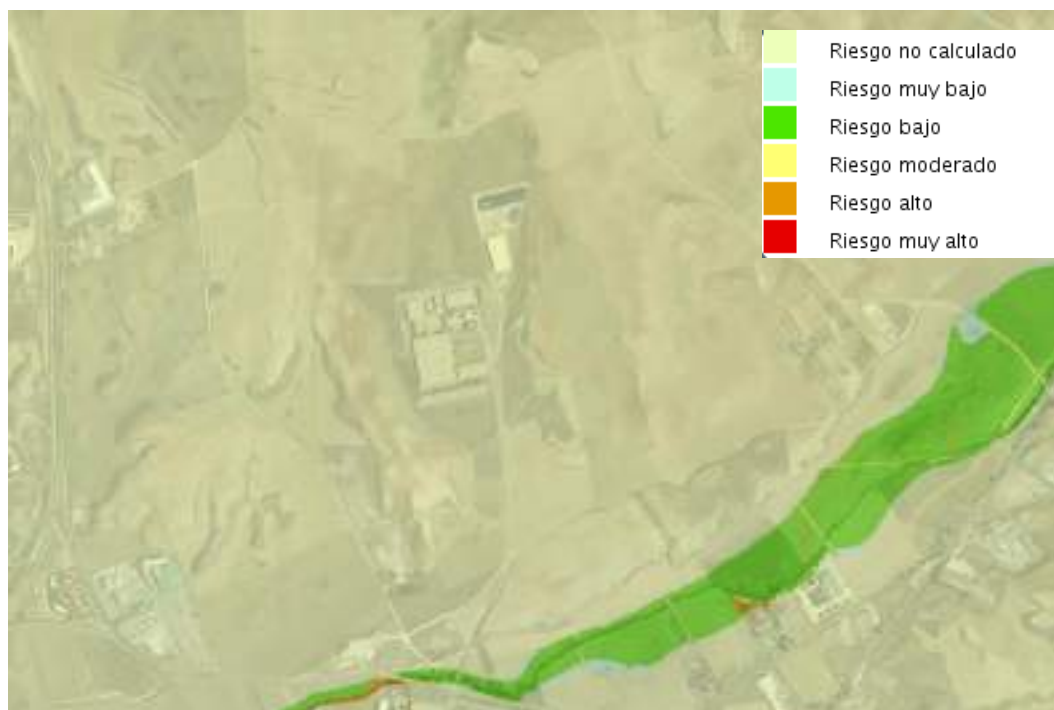


Imagen 70 Riesgo por avenidas y crecidas de cauces descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

c) Riesgo por incendios forestales

Atendiendo al riesgo de incendios, se observa que la zona de actuación muestra en general un riesgo MUY BAJO por incendios forestales; siendo este BAJO para las instalaciones actuales y MODERADO para las pistas y caminos que discurren por la zona.

Se observan asimismo enclaves puntuales en los que el riesgo es MUY ALTO: formaciones de retama.

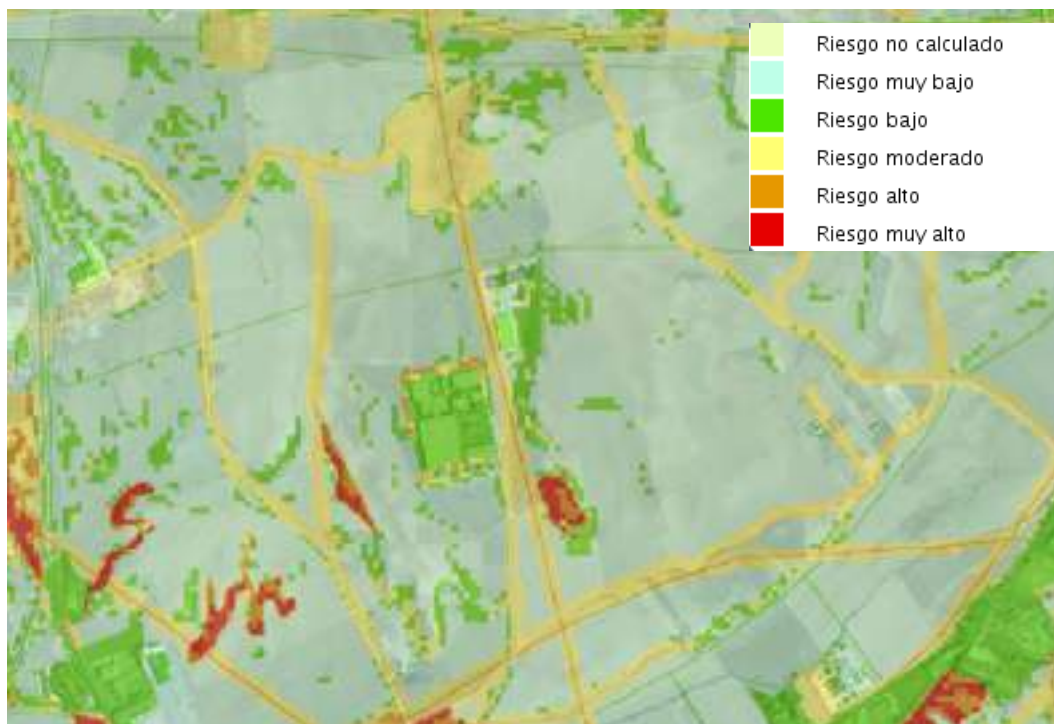


Imagen 71 Riesgo de incendios forestales descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

d) Sismicidad

Según la información del Catálogo de Riesgos Potenciales de la Comunidad de Madrid las instalaciones actuales presentan un riesgo BAJO ante riesgos sísmicos, siendo este MUY BAJO en sus inmediaciones.

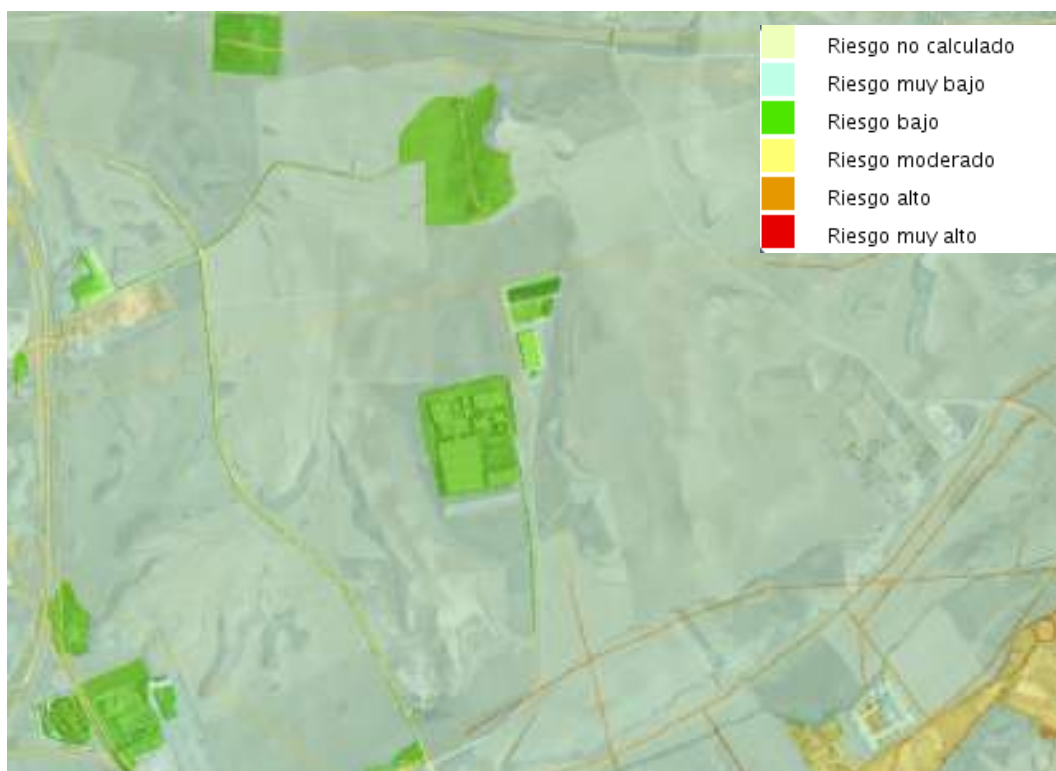


Imagen 72 Riesgo sísmico descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

e) Riesgos geológicos

- Movimientos de ladera: Tal como se observa en la imagen siguiente, la zona donde se prevé desarrollar el proyecto presenta riesgo MUY BAJO por movimientos de ladera, siendo este BAJO para las instalaciones actuales, si bien existen localizaciones puntuales con riesgo MODERADO.
- Terrenos expansivos: Según la imagen posterior, que muestra el riesgo por expansión del terreno, la zona de proyecto presenta de manera general riesgo BAJO, siendo éste MODERADO para las instalaciones actuales.



Imagen 73 Riesgo por movimientos de ladera descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid



Imagen 74 Riesgo de terrenos expansivos descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Hundimientos del terreno: Únicamente en localizaciones concretas del área se observa riesgo BAJO o MODERADO (en el resto del territorio este riesgo no ha sido calculado).

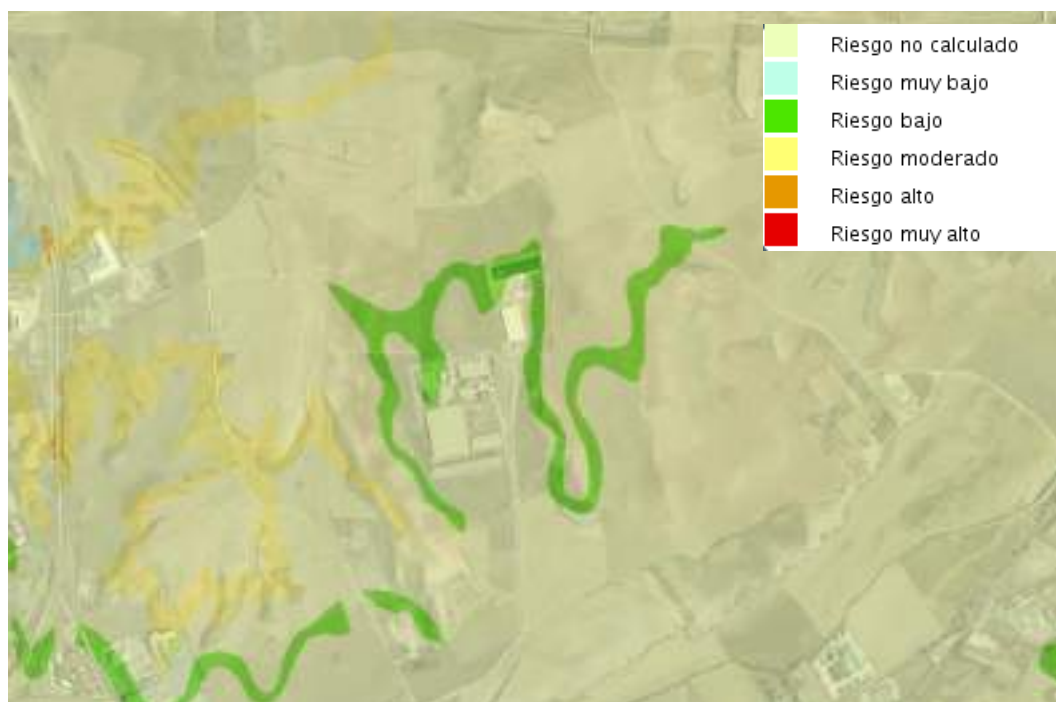


Imagen 75 Riesgo de hundimiento del terreno descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

f) Erosión

La erosión es uno de los procesos más relevantes de la degradación de los suelos y, por ende, de los sistemas naturales, lo que repercute en los procesos de desertificación a cualquier escala, con implicaciones ambientales, sociales y económicas.

Por erosión del suelo se entiende la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica) o del viento (erosión eólica). Un concepto más amplio de erosión incluye el desplazamiento de un espesor mayor del suelo por desequilibrio gravitacional.

- **Erosión de suelos:** Según la serie de Inventarios Nacionales de Erosión de Suelos 2002-2019, del MITERD, la celda nº 3 se proyecta sobre terrenos clasificados con niveles de erosión predominantemente MEDIA, aunque puntualmente ALTA. Ello equivale a pérdidas de suelo de entre 25-100 t/ha/año, de acuerdo con los datos del estado erosivo de los suelos.
- **Erosión eólica:** Tal como ha sido previamente comentado, la erosión eólica es la causada por el viento; siendo los factores condicionantes la velocidad y la duración de las rachas de estos, las características del suelo, la vegetación, el uso del suelo y el relieve.

Según la información ofrecida por la cartografía digital de erosión eólica³ del MITERD los terrenos sobre los que se proyecta la celda nº 3 presentan un riesgo de erosión eólica BAJO y puntualmente MEDIO.

³ Erosión eólica (2002-2019). Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 y basado en el Inventario Forestal Nacional (IFN) y en el Mapa Forestal de España 1:50000 (MFE50).

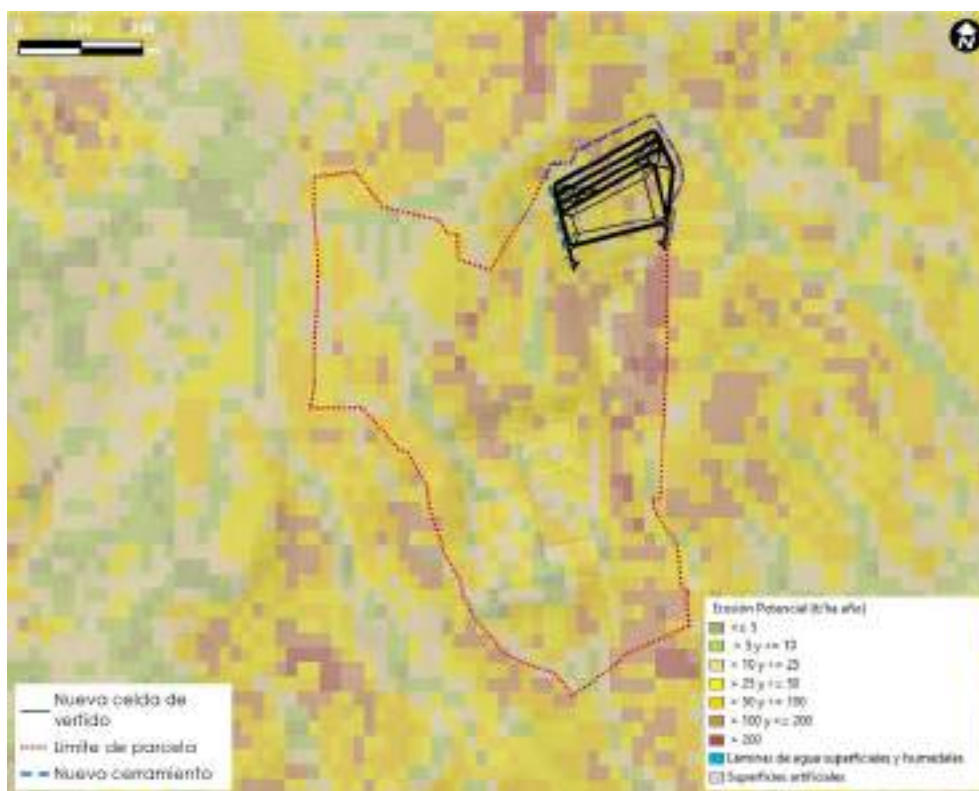


Imagen 76 Erosión potencial (pérdidas de suelo t/ha/año) en el área del proyecto
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Imagen 77 Riesgo de erosión eólica del entorno del proyecto. Fuente: Servicio WMS del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

- Erosión hídrica, laminar y en regueros: La erosión hídrica se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir, en primer lugar, entre erosión en superficie (erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales) y erosión en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

Dentro de la erosión en superficie se habla, a su vez, de erosión laminar, erosión en regueros y erosión en cárcavas o barrancos. Este tipo de erosión consta básicamente de dos fases: desgaste o disgregación del suelo por la acción del agua de lluvia y transporte de las partículas por el flujo de agua en sus distintas formas. Los factores que intervienen en la erosión hídrica son la precipitación, el suelo, el relieve, la vegetación y los usos del suelo.

La erosión laminar causada por el agua es el tipo de erosión más importante cuantitativa y cualitativamente en España, dada su influencia en la alteración de los procesos hidrológicos, la degradación de los sistemas naturales y la pérdida de productividad de la tierra. Este tipo de erosión cobra especial importancia al considerar la erosión entrópicamente acelerada, relacionada con la roturación de los terrenos en pendiente, la deforestación, las obras públicas o las prácticas agropecuarias no sostenibles; provocando grandes pérdidas de suelo.

Según los datos extraídos de los servicios de Información Geográfica del MITERD⁴, el proyecto objeto de estudio se localiza sobre terrenos que presentan un riesgo de erosión laminar predominantemente BAJA con niveles de entre 5 - 25 t/ha/año.



Imagen 78 Riesgo de erosión laminar del entorno del proyecto. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca y Alimentación

⁴ Erosión laminar (2002-2019). Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 y basado en el Inventario Forestal Nacional (IFN) y en el Mapa Forestal de España 1:50000 (MFE50).

- Movimientos en masa. Erosión en profundidad: Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno. Partiendo de la superposición de las coberturas correspondientes a los distintos factores que intervienen, se elaboró la cartografía de potencialidad del MITERD. Esta describe para la zona donde se proyecta la nueva celda de vertido una potencialidad BAJA a grandes movimientos en masa.

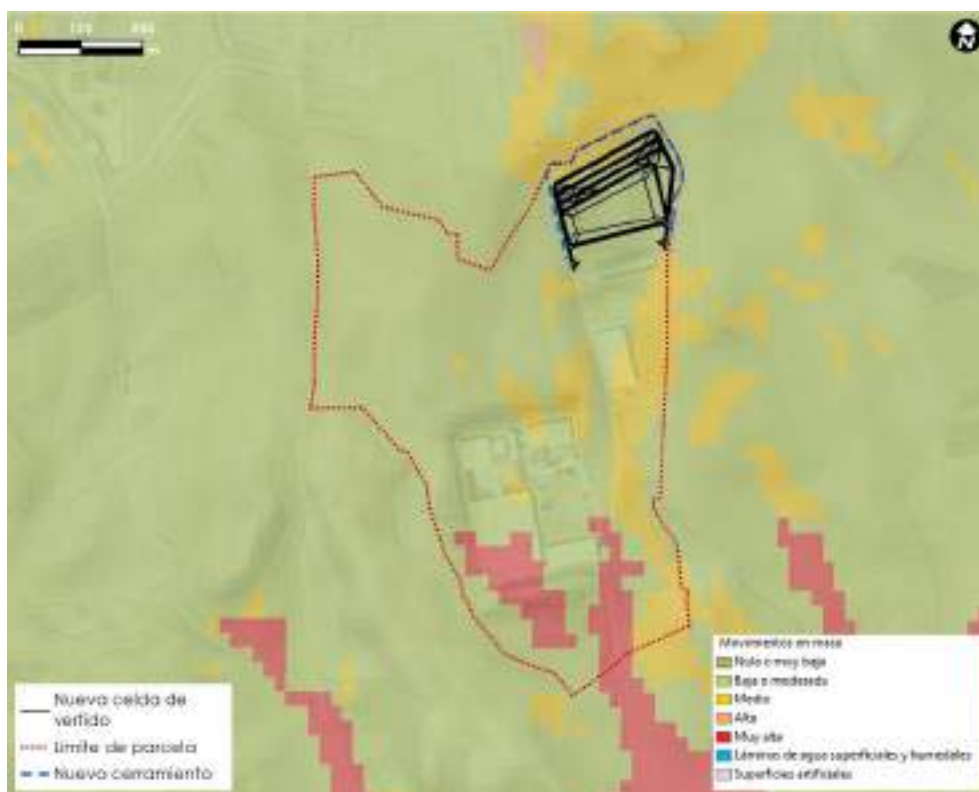


Imagen 79 Potencialidad de movimientos en masa del entorno del proyecto. Fuente: Servicio WMS del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

I] 2.2. Riesgos tecnológicos y antrópicos

A continuación se analizan los riesgos tecnológicos y antrópicos que han sido analizados para la zona a estudio según la información extraída del Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid:

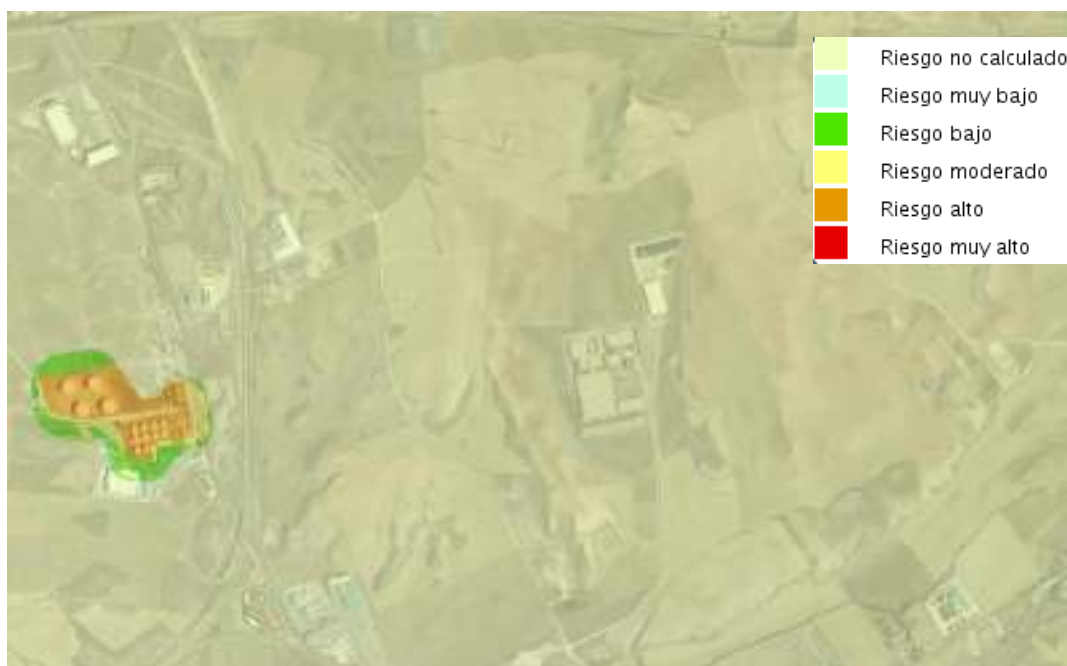


Imagen 80 Riesgo por accidentes industriales descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- **Accidentes industriales (incendios):** En las inmediaciones del área de actuación se ubican las instalaciones de EXOLUM, dedicada al transporte de hidrocarburos. El riesgo para sus instalaciones ha sido catalogado como ALTO/BAJO. Este riesgo no ha sido calculado para el área de implantación del proyecto.

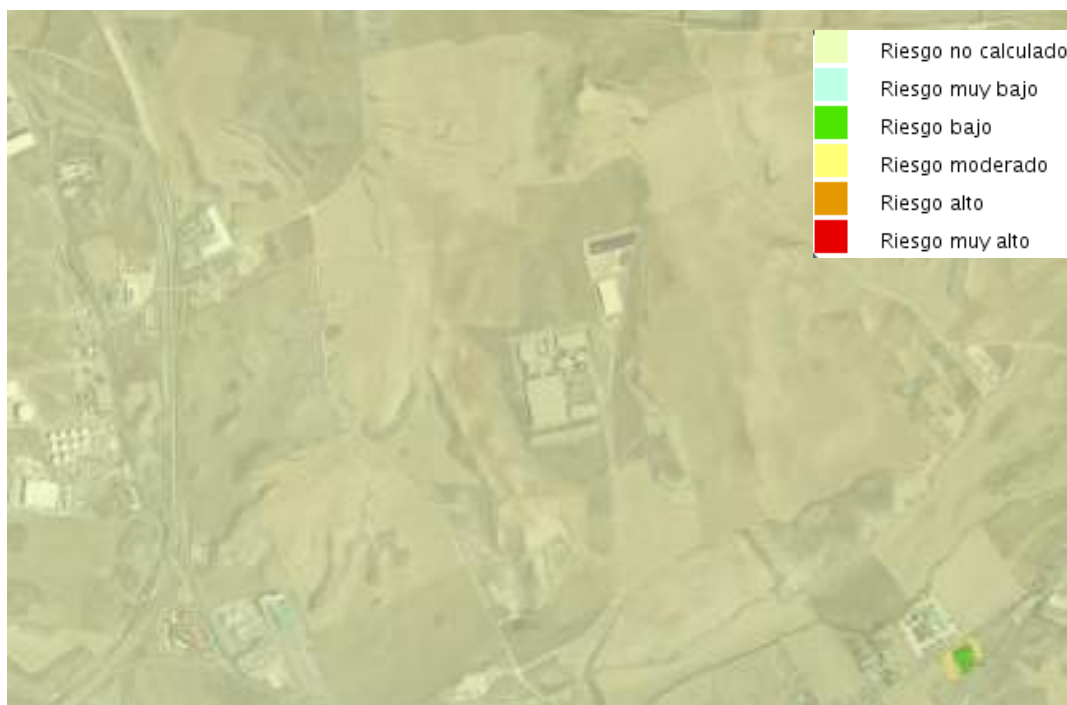


Imagen 81 Riesgo por actividades extractivas descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgos por actividades extractivas: Este riesgo no ha sido analizado para el área de implantación; existiendo en las inmediaciones de la EDAR Torres de la Alameda una zona con riesgo MODERADO/BAJO.
- Riesgo por transporte de energía: Tal como se observa en la imagen siguiente, por la zona analizada discurren diversas líneas eléctricas, a las cuales se les ha asignado un riesgo BAJO.

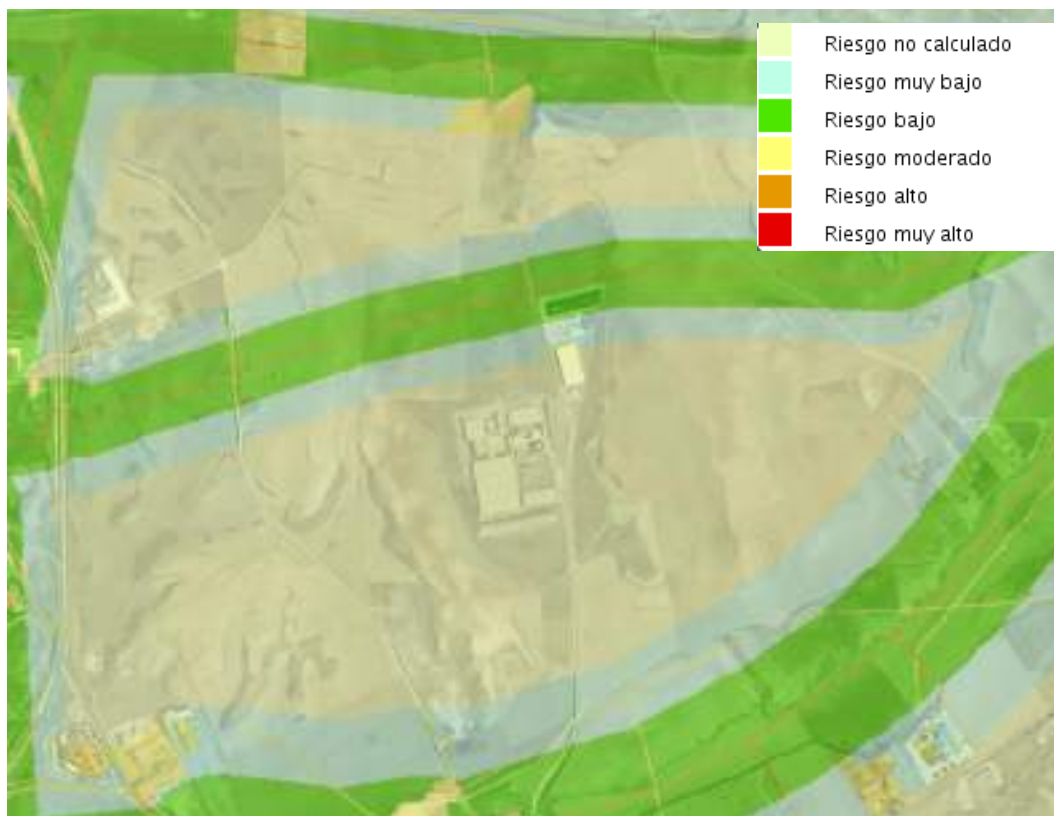


Imagen 82 Riesgo por transporte de energía descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Riesgo por transporte civil: Las imágenes siguientes muestran que la vía de ferrocarril próxima a la zona de implantación presenta un riesgo MODERADO. Lo mismo ocurre con las carreteras MP-206 y MP-203. Este riesgo no ha sido calculado para el resto del área.

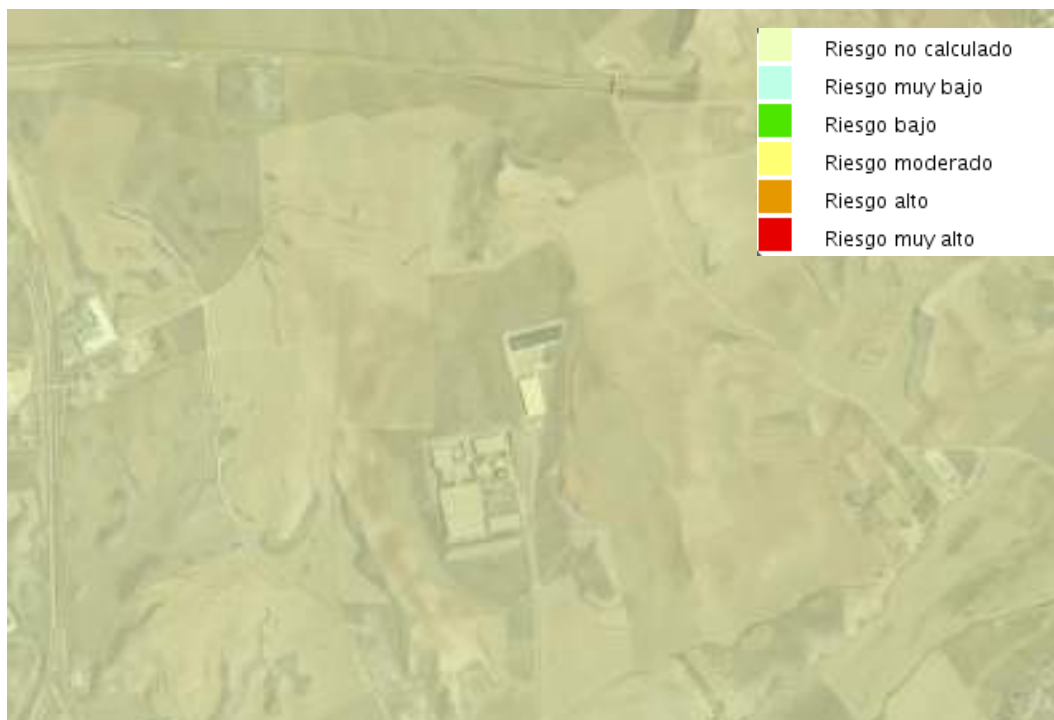


Imagen 83 Riesgo por transporte civil por tren descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

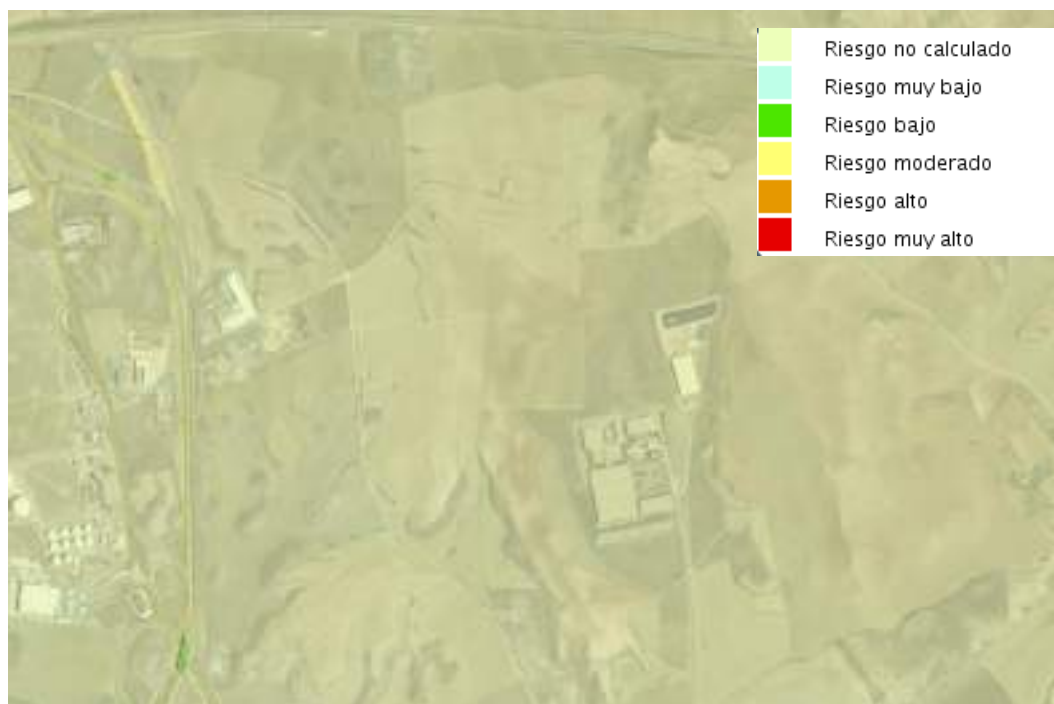


Imagen 84 Riesgo por transporte civil por carretera descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

En cuanto al transporte civil en avión, tal como se observa en la figura siguiente, la zona presenta un riesgo BAJO.

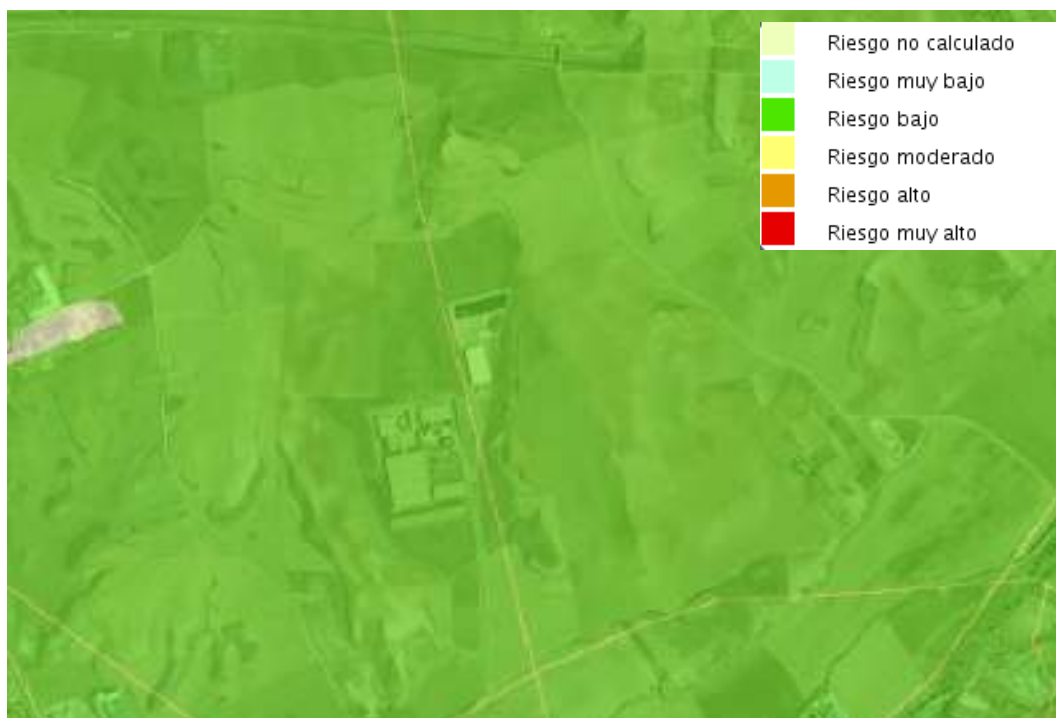


Imagen 85 Riesgo por transporte civil en avión descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Incendios urbanos: Según muestra la imagen siguiente, las instalaciones actuales presentan un riesgo MODERADO por riesgos de incendios de interior, no habiendo sido este evaluado para el resto del territorio.

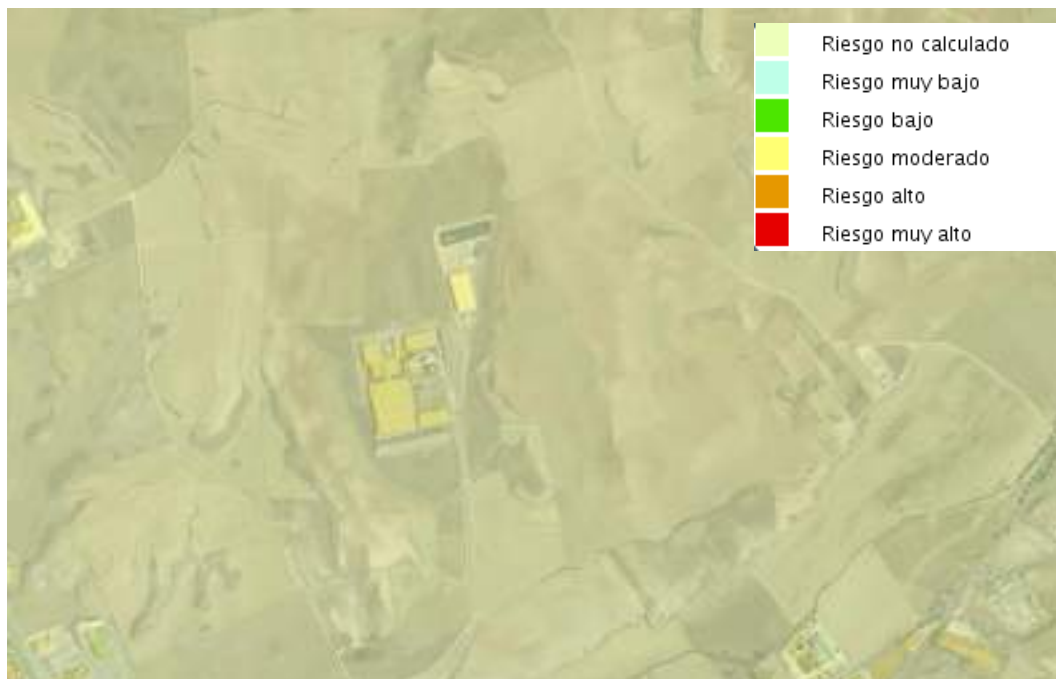


Imagen 86 Riesgo por incendios urbanos de interior descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Derrumbe y colapso de instalaciones: El riesgo para las instalaciones actuales ha sido caracterizado como BAJO, no habiendo sido este analizado para el resto del territorio.

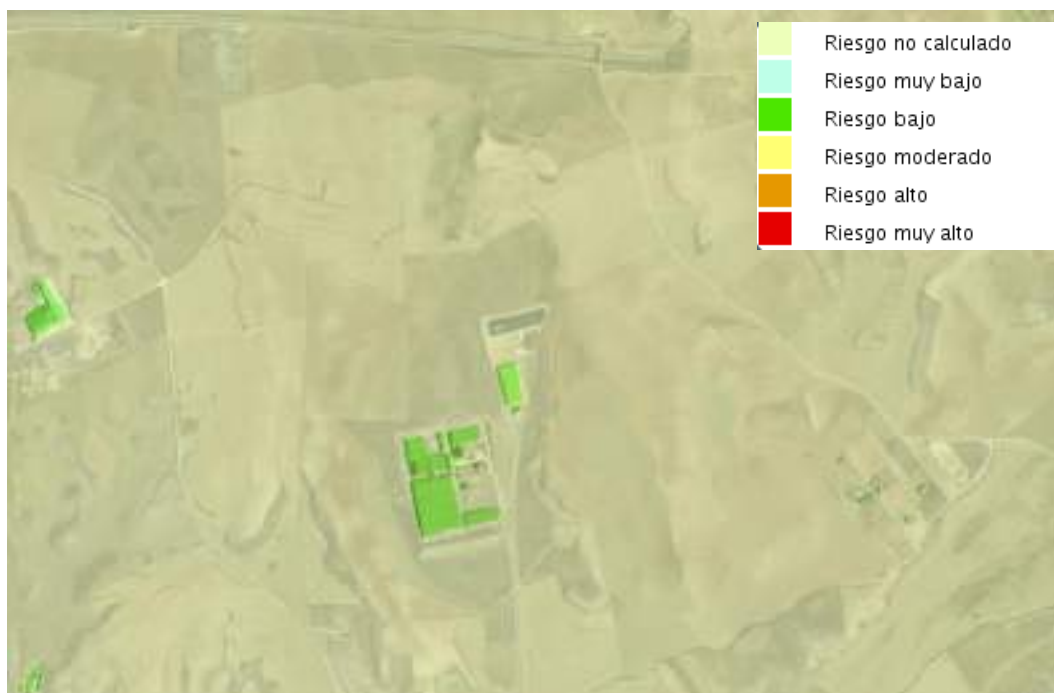


Imagen 87 Riesgo por derrumbe y colapso de instalaciones descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Contaminación ambiental del aire: La zona presenta un riesgo global MODERADO.



Imagen 88 Riesgo por contaminación ambiental del aire descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Contaminación ambiental del suelo: En relación a la contaminación del suelo, la zona presenta un riesgo global BAJO.



Imagen 89 Riesgo por contaminación ambiental del suelo descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

- Contaminación ambiental del agua: Este riesgo ha sido catalogado como BAJO para el arroyo Pantueña.

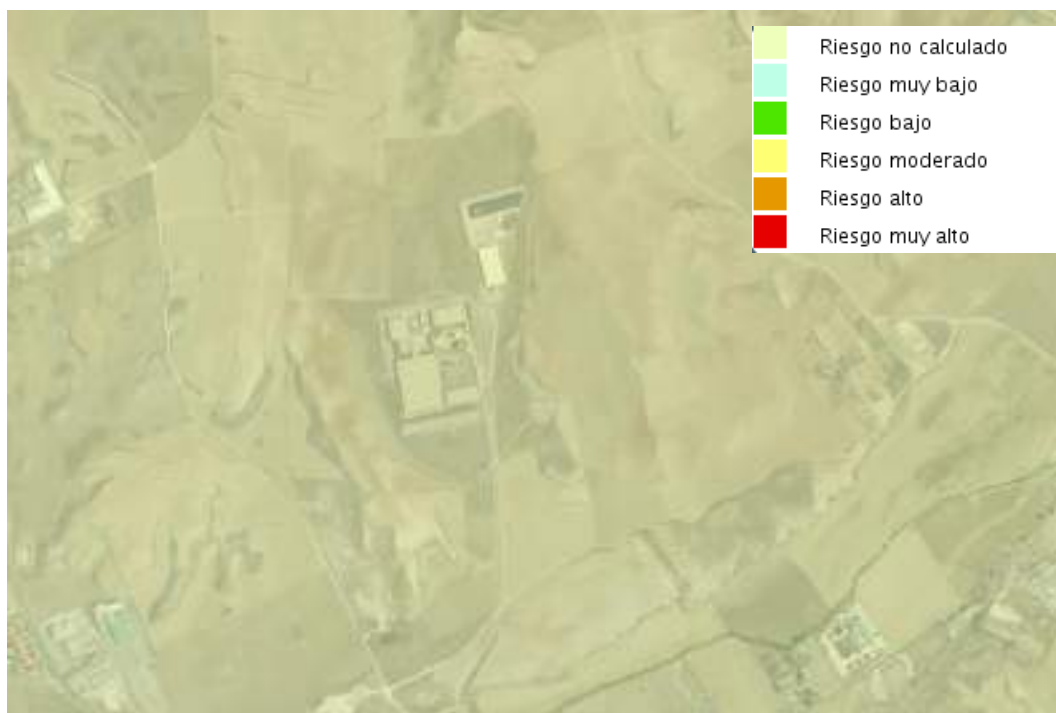


Imagen 90 Riesgo por contaminación ambiental del agua descrito para el área de actuación. Fuente: Visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid

I] 3. Estudio de riesgos asociados al proyecto

I] 3.1. Riesgos asociados a la fase de obra

El relieve de la zona de actuación resultará afectado por las actuaciones de excavación y movimientos de tierras necesarios para la apertura de la nueva celda de vertido (la cual será progresivamente rellenada por los residuos depositados en ella). En todo caso, la zona se localiza sobre terrenos de poca pendiente, con riesgo MUY BAJO/BAJO por Movimientos de Ladera.

Del mismo modo, el movimiento y uso de maquinaria podría repercutir en la calidad del aire por incremento de partículas en suspensión (asociado al movimiento de tierras), así como por la emisión de gases asociada a la combustión de los motores; incrementándose en la zona el riesgo de atropellos y accidentes en carretera.

Paralelamente, un mal mantenimiento de las herramientas podría implicar un incremento del riesgo de incendio (por aparición de chispas) y de vertidos accidentales de sustancias contaminantes. En todo caso, siempre que se apliquen las medidas preventivas adecuadas estos riesgos se estiman no significativos.

I] 3.2. Riesgos asociados a la fase de funcionamiento

La capacidad productiva de la planta, fijada en 105.000 toneladas al año, no se verá alterada con la construcción de la tercera celda. Solo se verá ampliada la capacidad de almacenamiento en vertedero que pasará de la actual de 56.000 m³ de las celdas 1 y 2 existentes a 217.000 m³, tras la construcción de la nueva celda (cuya capacidad será de 160.934 m³).

El funcionamiento de las instalaciones, una vez aprobada la ampliación del vertedero, será idéntica a la actual, por lo que para la valoración de los riesgos sobre el medio ambiente asociados a la instalación durante su funcionamiento, se emplearán los datos incluidos en su Plan de Autoprotección (de fecha 27/06/2022):

a) Riesgo de incendio

En el citado Plan de Autoprotección se realiza el cálculo del nivel de riesgo intrínseco de cada una de las naves que intervienen en el proceso, según el Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los resultados obtenidos se muestran en las tablas siguientes:

Edificio	Nivel de riesgo
Control y Administración	BAJO
Servicios y Talleres	MEDIO
Cogeneración	BAJO
Área Eléctrica	NO APLICA
Secado Térmico	BAJO
Nave Almacenamiento Lodo Seco (Big-Bags)	ALTO
Nave de Recepción de Lodos	BAJO
Nave de Triturado y Desfibrado	ALTO
Nave de Carga de compostaje	BAJO
Túneles de compostaje	ALTO
Nave de Maduración y Almacenamiento de Compostaje I	ALTO

Edificio	Nivel de riesgo
Nave de Almacenamiento de Compostaje II	ALTO
Centro de Transformación	NO APLICA
Planta de Tratamiento de Aguas	BAJO

Tabla 38 Nivel de riesgo de incendio para cada área/edificio

Edificio	Nivel de riesgo
Nave de secado de residuos	BAJO
Edificio de tratamiento de lixiviados	BAJO
Centro de Transformación	NO APLICA

Tabla 39 Nivel de riesgo de incendio para las instalaciones del vertedero de residuos

b) Riesgo eléctrico

El citado Plan de Autoprotección identifica el siguiente riesgo para los centros de transformación (CT):

Edificio	Nivel de riesgo
C.T. compostaje (1 Ud de 1600 kVA)	ALTO
C.T. Cogeneración (2 Ud de 1250 kVA)	ALTO
C.T. Vertedero de residuos (1 Ud de 1600 kVA)	ALTO

Tabla 40 Nivel de riesgo eléctrico para los Centros de Transformación (C.T.)

Todos ellos presentan riesgo alto y por tanto precisan control por Organismo de Control Autorizado (OCA).

En cuanto al Parque de Transformación de intemperie, los riesgos de origen eléctrico más habituales, son los siguientes:

- **Incendio y/o explosión:** El nivel de riesgo de Incendio y/o Explosión en el Parque de Transformación de intemperie, podemos considerado como BAJO porque, además de cumplir con la normativa específica que le es de aplicación, dispone de los elementos de seguridad, corte y protección necesarios, entre otros:
 - Seccionador a 45 kV
 - Interruptor a 45 kV
 - Transformador de tensión a 45 kV inductivo
 - Transformador de Intensidad a 45 kV
 - Transformador de potencia 30 MVA 45/11 Kv
 - Sistema de teledisparo (Instalación de autoproducción)
 - Cabinas para la conexión de los alternadores de generación y protección de transformadores, blindadas, de aislamiento al aire y extinción al arco en hexafluoruro de azufre (SF6), con aparellaje de extracción extraíble.

- **Electrocución:** Al realizar actividades en el Parque de Transformación de intemperie o en la subestación principal del mismo, que se aloja en el edificio de Cogeneración, el riesgo de Electrocución se puede materializar por:
 - Descarga Atmosférica
 - Contacto Directo o Arco eléctrico (contacto o proximidad con los conductores de Alta Tensión)
 - Contacto Indirecto (Contacto con masas metálicas que normalmente no están sometidas a tensión directa, que han quedado accidentalmente bajo tensión)

El riesgo de Electrocución por Descarga Atmosférica en el Parque podemos considerarlo BAJO porque además de la Puesta a Tierra de la instalación conforme a la ITC-MIE-RAT 13 y su Aislamiento conforme a la ITC-MIE-RAT 12, la Planta dispone de tres Pararrayos (uno de ellos situado justamente en el edificio de Cogeneración) que impedirán la descarga directa de rayos y las sobretensiones inducidas.

En cuanto al riesgo de Electrocución por Contacto Directo o Arco eléctrico y por Contacto Indirecto, podemos considerarlo BAJO porque, además de la Puesta a Tierra de la instalación y su Aislamiento conforme a Normas ya referidas, cualquier actividad que deba desarrollarse en la instalación, será efectuada por personal con la Formación/Capacitación mínima, con las Técnicas y Procedimientos de trabajo pertinentes y conociendo y respetando las Distancias mínimas de seguridad establecidas en el RD 614/2001.

c) Riesgo de atmósfera explosiva (ATE)

Analizados los procesos, las instalaciones y los equipos y sistemas de producción y almacenamiento de la planta de Tratamiento de Lodos, se ha concluido que los riesgos de formación de Atmósferas Explosivas, vienen originados por las reacciones químicas que pueden producirse, en condiciones normales de explotación, en algunos de los procesos productivos o en sus instalaciones (Generación de Metano o de polvo de Lodo deshidratado, utilización de Gasoil y Aceite térmico).

La evaluación de los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, determinados en función de la probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas, la probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición y la gravedad de las consecuencias, determina un "Valor del Riesgo", reflejado en la siguiente tabla:

Zona	Valor de Riesgo
METANO	
Estación de regulación y medida	TOLERABLE/TRIVIAL
Cogeneración	TOLERABLE
Caldera auxiliar (sala)	NO CLASIFICADA
Caldera auxiliar (ERM ester.)	TRIVIAL
Nave de recepción	TOLERABLE
Silos exteriores de almacenamiento de lodo	TOLERABLE
Tolvas dosificación	TRIVIAL
GENERACIÓN DE COMPOST	
Nave de triturado	TOLERABLE
Túneles de descomposición	NO CLASIFICADA
Nave de maduración	MODERADO/TOLERABLE
SECADO TÉRMICO	
Nave de secado	TOLERABLE
OTROS	
Tratamiento de agua	NO CLASIFICADA

Zona	Valor de Riesgo
Jaulas de botellones de Nitrógeno	NO CLASIFICADA
Aceite térmico	TOLERABLE
Transformadores	NO CLASIFICADA

TRIVIAL: no precisa intervención.

TOLERABLE: no es necesario adoptar medidas preventivas técnicas, siendo suficiente la implantación de medidas organizativas que permitan reducir el riesgo a niveles aceptables, pero pueden recomendarse mejoras que no supongan cargas económicas importantes.

MODERADO: deben adoptarse medidas técnicas correctivas con las inversiones que sean precisas en un plazo determinado, además de tomarse medidas de control organizativas.

Tabla 41 Nivel de riesgo de atmósfera explosiva

El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, establece las disposiciones específicas mínimas en este ámbito.

La empresa dispone de este DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES, en el que se acredita:

- Que se han determinado y evaluado los riesgos de explosión.
- Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos del RD 681/2003.
- Las áreas que han sido clasificadas en zonas de conformidad con el anexo I del RD 681/2003.
- Las áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos establecidos en el anexo II RD 681/2003.
- Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados, se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad.
- Que se han adoptado las medidas necesarias, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

Este documento refleja además las Medidas preventivas existentes en el centro de trabajo para evitar la formación o la presencia de Atex y para evitar la activación y propagación de focos de ignición:

- La adopción medidas preventivas (Organizativas y/o Técnicas).
- La adopción de medios de protección concretos en cada área evaluada.
- El plan de formación de los trabajadores propios.
- La adopción de Planes de Instrucciones por escrito y Permisos de Trabajo.
- La señalización de zonas de riesgo.
- La coordinación preventiva en caso de concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
- La revisión periódica de toda la documentación relacionada con este tema.

d) Riesgo químico

En el edificio de procesos del Vertedero de residuos de depuradora se dispone de depósitos de productos químicos fuera de servicio. Se utiliza GRG de Ácido Sulfúrico para el tratamiento de aguas.

El ácido sulfúrico 95%:

- H290 Puede ser corrosivo para los metales

- H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares

Ante el riesgo de derrame del producto durante el trasvase y traslado de GRG, se dispone de protocolo de trabajo seguro para la tarea de traslado, trasvase y manipulación de ácido sulfúrico.

Depósitos disponibles y fuera de servicio:

- Cloruro Férrico fuera de servicio
- Hidróxido Sódico fuera servicio
- Hipoclorito Sódico fuera de servicio

I] 4. Discusión y conclusiones

La tabla que se presenta a continuación resume la información analizada en los apartados anteriores. En ella se pretende identificar la "vulnerabilidad" del proyecto: aquellas características del mismo que pueden incidir en los efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de los posibles accidentes graves o catástrofes identificados en la zona de implantación.

		Riesgos asociados al proyecto		
Clasificación de riesgos		Riesgos asociados al área de implantación	Fase de obra	Fase de explotación
Riesgos naturales	Temperaturas máximas	Riesgo MODERADO	nd	nd
	Temperaturas mínimas	Riesgo ALTO	nd	nd
	Vientos fuertes	Riesgo BAJO (MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Lluvias persistentes	Riesgo MUY BAJO (BAJO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Lluvias fuertes	Riesgo BAJO (MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Nevadas	Riesgo MUY BAJO (BAJO/MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Tormentas	Riesgo BAJO (MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Nieblas	Riesgo BAJO	nd	nd
	Ola de calor	Riesgo MODERADO (ALTO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Ola de frío	Riesgo BAJO (MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd

			Riesgos asociados al proyecto	
Clasificación de riesgos		Riesgos asociados al área de implantación	Fase de obra	Fase de explotación
	Polvo en suspensión	Riesgo MUY BAJO (BAJO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Granizo	Riesgo MODERADO	nd	nd
	Inundaciones	Inexistente	nd	nd
	Incendios forestales	Riesgo MUY BAJO (BAJO/MODERADO para instalaciones actuales)	Incremento del riesgo por uso de maquinaria y presencia de mano de obra	Riesgo Alto para determinadas instalaciones actualmente existentes
	Sismicidad	Riesgo MUY BAJO (BAJO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Movimientos de ladera	Riesgo MUY BAJO/BAJO (MODERADO/BAJO para instalaciones actuales)	Incremento del riesgo por movimiento de tierras	nd
	Terrenos expansivos	Riesgo BAJO (MODERADO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Hundimientos del terreno	No calculado	nd	nd
	Erosión del suelo	Riesgo MODERADO (puntualmente ALTO)	Incremento del riesgo por movimiento de tierras	nd
	Erosión eólica	Riesgo BAJO (puntualmente MODERADO)		
	Erosión laminar	Riesgo BAJO		
	Erosión en profundidad (movimientos en masa)	Riesgo BAJO		
Riesgos tecnológico y antrópicos	Accidentes industriales incendios	No calculado (ALTO/BAJO para instalaciones del entorno)	Incremento del riesgo por uso de maquinaria y presencia de mano de obra	Riesgo Alto para determinadas instalaciones actualmente existentes
	Actividades extractivas	No calculado (BAJO para instalaciones del entorno)	nd	nd
	Transporte de energía	Riesgo BAJO	nd	nd
	Transporte civil por carretera	Inexistente	nd	nd
	Transporte civil en avión	Riesgo BAJO	nd	nd

		Riesgos asociados al proyecto		
Clasificación de riesgos		Riesgos asociados al área de implantación	Fase de obra	Fase de explotación
	Incendios urbanos	No calculado (MODERADO para instalaciones actuales)	Incremento del riesgo por uso de maquinaria y presencia de mano de obra	Riesgo Alto para determinadas instalaciones actualmente existentes
	Derrumbe y colapso de instalaciones	(Riesgo BAJO para instalaciones actuales)	nd	nd
	Contaminación ambiental del aire	Riesgo MODERADO	Incremento de emisiones procedentes de la maquinaria	Emisiones a la atmósfera
	Contaminación ambiental del suelo	Riesgo BAJO	Incremento del riesgo de vertidos accidentales por manejo de maquinaria	Derrames accidentales
	Contaminación ambiental del agua	No calculado	nd	Derrames accidentales

nd- Riesgo no detectado

Tabla 42 Conclusiones del análisis de vulnerabilidad y riesgos

Durante las **obras**, el relieve de la zona de actuación resultará afectado por las actuaciones de excavación y movimientos de tierras necesarios para la apertura de la nueva celda de vertido (la cual será progresivamente rellenada por los residuos depositados en ella). En todo caso, la zona se localiza sobre terrenos de poca pendiente, con riesgo MUY BAJO por movimientos de ladera y riesgo principalmente BAJO a la erosión.

Del mismo modo, el movimiento y uso de maquinaria podría repercutir en la calidad del aire por incremento de partículas en suspensión (asociado al movimiento de tierras), así como por la emisión de gases asociada a la combustión de los motores; incrementándose en la zona el riesgo de atropellos y accidentes en carretera. Paralelamente, un mal mantenimiento de las herramientas podría implicar un incremento del riesgo de incendio (por aparición de chispas) y de vertidos accidentales de sustancias contaminantes. En todo caso, siempre que se apliquen las medidas preventivas adecuadas (descritas en el correspondiente capítulo del presente documento) estos riesgos se estiman "no significativos"⁵.

El proyecto planteado únicamente implicará el incremento de la capacidad de almacenamiento del vertedero, sin que se vea afectada la capacidad productiva o **funcionamiento** actual de la planta. En todo caso las instalaciones han sido diseñadas para que:

- Los vertidos que se incorporen al Sistema Integral de Saneamiento cumplan los valores máximos instantáneos de los parámetros recogidos en la Ley 10/1993 y el Decreto 57/2005, por el que se revisan los Anexos de la citada ley.
- Los valores de emisión den cumplimiento a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

⁵ Según la Ley 21/2013: "Impacto o efecto significativo": alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en la letra a): la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

Otro riesgo inherente a las instalaciones proyectadas es el de incendios (el cual ha sido definido como MUY BAJO para la zona de implantación); si bien tal como se detalla en el Plan de Autoprotección de la instalación actual, se dispone de medios humanos y materiales adecuados para la prevención y control de los mismos. A continuación se describen resumidamente los medios materiales:

- Sistema automático de detección de incendio: Consta fundamentalmente de dos partes: Detección de incendios y Aviso de alarmas. Este sistema estará directamente interfazado con el sistema de extinción y con el sistema de aviso en planta (sirenas y destellantes).
- Sistema manual de alarma de incendios: Compuesto por pulsadores y sirenas repartidos por los recintos en función de su Nivel de Riesgo de Incendio Intrínseco.
- Sistema de comunicación de alarma: La instalación de SIRENAS hace posible la transmisión de una señal de aviso a los ocupantes del edificio.
- Sistema de abastecimiento de agua contra incendios: Para cumplir las exigencias de las Normas en el abastecimiento de agua a la Red contra incendios, se dispone de una red de tuberías enterrada y en malla, con válvulas de seccionamiento, de compuerta, husillo exterior ascendente, en todas las intersecciones de la red, de tal forma que pueda aislarse cualquier tramo en caso de rotura o avería, dejando el resto de la red en servicio. Como Sistema de impulsión, se ha previsto un grupo exclusivo para incendios formado por una Bomba Jockey, una bomba eléctrica y otra diésel de reserva.
- Sistema de hidrantes exteriores: El Sistema de hidrantes exteriores, así como las bocas de incendio equipadas, se abastecen desde el Grupo de Bombeo contra incendios. Existen 19 Hidrantes, distribuidos por toda la planta. También se han previsto 11 armarios de intemperie con material auxiliar para los hidrantes, distribuidos adecuadamente.
- Extintores de incendios: Siguiendo las indicaciones y requerimientos de las Normas se han distribuido extintores y carros móviles por toda la superficie de las diversas naves y edificios. El agente extintor es, mayoritariamente, polvo seco ABC, excepto en zonas de riesgo eléctrico, donde es CO₂. En algunos lugares de riesgo específico se han situado con Carros móviles de polvo ABC o de CO₂, de 50 Kg.
- Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE's): En aquellos edificios o naves que lo requieren en función de su Nivel de Riesgo de Incendio intrínseco, según el R.D. 2267/2004, (RSCIEI), se ha instalado una red de bocas de incendio equipadas (BIE's).
- Sistema de extinción por inundación automática por CO₂: Se ha determinado que las zonas con riesgos especiales, tales como las Salas eléctricas, se protegerá con extinciones automáticas. Para ello se han instalado sistemas automáticos de extinción por inundación total con CO₂. Estos sistemas de extinción están formados por una red de tuberías de acero estirado s/s con difusores especiales para realizar la descarga del agente extintor desde una batería de cilindros, alta presión, en un tiempo de 60 segundos, previo retardo de prealarma por seguridad. Estarán controlados y supervisados por el sistema de detección, ya que en las zonas que se protegen existen detectores que reportarán a la Central de Incendios la información de fuego o avería en el área. El funcionamiento podrá ser manual/automático.

Además, cabe señalar que al objeto de conseguir que las instalaciones y equipos se conserven en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento, ha sido implantado un programa de mantenimiento preventivo acorde con lo dispuesto en la reglamentación específica de aplicación a cada tipo de instalación. Específicamente cabe señalar que todos los equipos y sistemas de protección contra incendios son mantenidos de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) y la Orden de 16 de abril de 1998, y se conserva constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo indicando, como mínimo, las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado.

La implantación de estas medidas y seguimientos permite caracterizar los riesgos asociados a la explotación, como "tolerables": No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

La información anterior permite concluir que la ampliación del vertedero actual, mediante la construcción de una tercera celda de vertido, no implicará, en ninguna de sus fases, un incremento significativo de ningún riesgo para su entorno.

J] IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

J] 1. METODOLOGÍA

Tras la descripción del proyecto y del medio potencialmente afectado se expone la metodología empleada para la identificación y posterior valoración cualitativa de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto en todas sus fases.

J] 1.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones incluidas en el proyecto y los factores ambientales, socioeconómicos, culturales y territoriales contemplados en capítulos anteriores.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprenderá los siguientes pasos:

- Descripción justificada del impacto producido por cada acción sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.
- Diferenciación del SIGNO GLOBAL (\pm) del impacto producido.
- Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos sin entidad suficiente para considerarse relevantes para el proyecto y su ámbito (NO RELEVANTES), de los EVALUABLES; de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Identificación.

J] 1.2. Valoración de impactos

a) Valoración de la afección

Tras la identificación de los impactos significativos (evaluables) se procederá a la valoración de cada afección. Para ello se analizará cada impacto referido a cada elemento del medio de forma individual, lo cual permitirá determinar qué acción repercute sobre cada elemento, así como cuáles de las acciones sería necesario modificar para evitar o mitigar el impacto.

La metodología elegida para caracterizar los impactos ambientales significativos es el método propuesto por Granero J. & Ferrando M. (2015)⁶.

Finalmente, para la valoración de estos impactos se empleará la clasificación establecida por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, la cual incluye las siguientes categorías:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

6 Granero, J., Ferrando, M., Sánchez, M., Pérez, C. (2015). *Evaluación de Impacto Ambiental. Guía Metodológica para la Redacción de Estudios de Impacto Ambiental*. 2ª Edición. Revisada y ampliada. FC Editorial. Madrid

- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Esta legislación incluye, asimismo, varios indicadores cualitativos que permiten caracterizar los impactos detectados:

- Tipo:
 - Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Efecto indirecto: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- Acumulación:
 - Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
 - Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- Duración:
 - Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
 - Efecto temporal: Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- Plazo de manifestación:
 - Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido entre un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

Dichos indicadores cualitativos serán transformados en valores numéricos mediante el método propuesto por Granero J. & Ferrando M. (2015), el cual permite calcular la importancia de los impactos producidos sobre cada factor ambiental según la siguiente expresión:

$$I = \pm [E + A + D + RV + RC + PR + EX + IT]$$

Donde:

- I (Importancia del impacto): Importancia del impacto sobre el entorno.
- \pm (Signo): Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores ambientales.
- E (Efecto): Relación causa-efecto.
- A (Acumulación): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- D (Duración): Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
- RV (Reversibilidad): Posibilidad de que el elemento afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

- RC (Recuperabilidad): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por medio de la intervención humana, del factor afectado.
- PR (Periodicidad): Regularidad de la manifestación del efecto.
- EX (Extensión): Área de influencia del impacto en relación con el área del proyecto (% de área, respecto a la superficie total del proyecto).
- IT (Intensidad): Grado de destrucción/afección o mejora que provoca la acción sobre un determinado elemento del medio.

Signo			
Impacto positivo			+
Impacto negativo			-
(E) Efecto			
Relación causa-efecto			Impactos negativos y positivos
Directo		Incidencia inmediata/directa	3
Indirecto		Incidencia secundaria	1
(A) Acumulación			
Acumulación/relación con otros impactos			Impactos negativos y positivos
Sinérgico	Muy sinérgico	Induce > 5 impactos	10
	Sinérgico	Induce 3-5 impactos	8
	Poco sinérgico	Induce ≤ 2 impactos	6
Acumulativo	Incremento progresivo		2
Simple	Afecta a un único elemento		1
(D) Duración			
Tiempo de permanencia del impacto			Impactos negativos y positivos
Permanente		> 10 años	6
Temporal	Larga	Años	3
	Media	Meses	2
	Corta	Días	1

(RV) Reversibilidad						
Impacto reversible de forma natural			Impactos negativos		Impactos positivos	
Irreversible		≥ 5 años	6		1	
Reversible	Largo plazo	< 5 años	4		1	
	Medio plazo	< 2,5 años	3		1	
	Corto plazo	< 1 año	2		1	
	Inmediato	< 1 mes	1		1	
(RC) Recuperabilidad						
Impacto recuperable mediante intervención humana			Impactos negativos			Impactos positivos
			Valor	Coste medidas correctoras		
Irreversible		≥ 5 años	10	Insignificante	+0	1
Recuperable	Largo plazo	< 5 años	4	< 0,1 % coste proyecto	+1	1
	Medio plazo	< 2,5 años	3	0,1-1% coste proyecto	+2	1
	Corto plazo	< 1 año	2	1-5% coste proyecto	+4	1
	Inmediato	< 1 mes	1	> 5 % coste proyecto	+6	1
(PR) Periodicidad						
Tipo de manifestación del impacto			Impactos positivos y negativos			
Continuo			7			
Periódico			5			
Discontinuo o irregular	Cierto o muy probable	> 10 veces/año	4			
	Probable	5-10 veces/año	3			
	Poco probable	1-4 veces/año	2			
	Improbable	< 1 vez/año	1			

(EX) Extensión			
% de superficie/población afectada		Impactos negativos (% sup. afectada en la sup. de acción del proyecto)	Impactos positivos (% población afectada en el ámbito del proyecto)
Prolongada	> 100 % o fuera de límites	9	
Total	91-100 %	7	
Extensa	51-90 %	5	
Media	26-50 %	3	
Parcial	5-25 %	2	
Puntual	< 5 %	1	
(IT) Intensidad			
% destrucción/afección al factor		Impactos negativos (grado de destrucción- afección)	Impactos positivos (grado de mejora)
Máxima	> 91%	12	
Muy Alta	76-90 %	8	
Alta	51-75 %	6	
Media	26-50 %	4	
Baja	5-25 %	2	
Muy Baja	< 5%	1	

Tabla 43 Valoración de impactos: método de Granero J. & Ferrando M.

Al igual que en la etapa anterior (identificación) el método utilizado para representar gráficamente los resultados de la valoración de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Valoración. Esta permitirá, clasificar cada uno de los impactos en las categorías establecidas por la legislación, en base a los siguientes criterios:

Impacto Ambiental	RV	RC	Descripción
Compatible	1	-	Serán compatibles aquellos impactos cuya recuperación sea inmediata tras el cese de la actividad, sin necesidad de prácticas protectoras o correctoras, por lo que se sobreentiende que deberán ser reversibles de forma inmediata, es decir, RV=1.
Moderado	2,3,4	1,2,3	Serán moderados aquellos impactos que no precisen prácticas protectoras o correctoras intensivas, con un plazo de recuperación que exige cierto tiempo. Se incluyen aquí impactos reversibles de corto y medio plazo (RV = 2, 3 y 4), así como los recuperables de forma inmediata, a corto y medio plazo (RC = 1, 2 y 3).
Severo	6	4 (10*)	Serán severos aquellos impactos en los que la recuperación del medio exige la aplicación de medidas protectoras o correctoras, y en los que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Los impactos severos son los irreversibles (RV = 6) y los recuperables a largo plazo (RC = 4).
Crítico	6	10	Los impactos críticos serán aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Implican una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. Serán, por tanto, impactos críticos aquellos irreversibles e irrecuperables (RV = 6 y RC = 10), sobre los cuales además se identifique una magnitud superior al umbral aceptable. La determinación de la superación de este umbral se desarrollará a juicio de experto, en función de la naturaleza del impacto, su extensión e intensidad y sobre todo a la importancia relativa del elemento afectado en su entorno. *(En el caso de que un impacto sea irreversible e irrecuperable, pero no se considere que se supere el umbral aceptable, se catalogará como severo).

Tabla 44 Caracterización de los impactos ambientales en base a sus características

b) Introducción de medidas preventivas y/o correctoras

Aquellos impactos caracterizados como recuperables presentan la posibilidad de aplicación de medidas preventivas o correctoras. Este hecho será considerado en la matriz de valoración de impactos mediante la caracterización del impacto suponiendo la aplicación de las citadas medidas. Ello se reflejará introduciendo la nueva valoración del criterio en forma de fracción, de tal forma que el numerador será la valoración sin medidas y el denominador la valoración que incluye las medidas, las cuales se describen detalladamente en el capítulo correspondiente del presente EsIA.

J] 1.3. Ponderación de impactos

Una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procederá a determinar la importancia de cada uno de ellos en cuanto a su mayor o menor contribución al valor ambiental de la zona. Para ello se procederá al reparto de 100 unidades de importancia (UI) entre todos los factores implicados, siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor. El método empleado para ello es el criterio de experto con prioridad.

Estos datos serán introducidos en una tercera MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Importancia, semejante a la primera.

En la Matriz de Importancia, cada valor introducido (valoración numérica del impacto) será multiplicado por sus UI (unidades de importancia) correspondientes. Así, la suma por filas y columnas de todos los valores, dividido por el total de las UI (100) permitirá obtener los siguientes resultados:

- La suma ponderada por columnas: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellas acciones que presenten valores más negativos.
- La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellos factores ambientales que presenten valores más negativos.

Todo ello permitirá que los valores ponderados obtenidos sean comparables unos con otros, por lo que los valores más altos identificarán mayores afecciones. De esta forma será posible jerarquizar los impactos y las acciones del proyecto más agresivas con el medio.

J] 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

A continuación, se describen las actividades y acciones del proyecto susceptibles de provocar algún impacto ambiental:

J] 2.1. Fase de construcción

Para la construcción de la nueva celda será necesario el desarrollo de las actuaciones que se relacionan a continuación:

- Desbroce y limpieza de terrenos (34.038 m²)
- Excavación a cielo abierto (128.747 m³ de material blando y 32.186 m³ de roca)
- Acondicionamiento de la celda:
 - Formación de taludes
 - Instalación de red de pluviales y lixiviados
 - Impermeabilización
 - Instalación de cerramiento
- Presencia de instalaciones auxiliares y acopios
- Transporte a vertedero de excedentes de tierras (157.637 m³)

J] 2.2. Fase de operación

Las actuaciones a desarrollar durante la operación de la celda consistirán fundamentalmente en la extensión de residuos por tongadas, con maquinaria adecuada (que será suministrada por la planta actual).

Será igualmente valorado el potencial impacto asociado a la presencia de la nueva celda en el medio.

J] 2.3. Clausura de instalaciones

Una vez alcanzada la capacidad total de la celda 3 se procederá a su sellado final, según se describe en el apartado F]5.

Cabe en todo caso señalar que la Autorización Ambiental Integrada de las instalaciones actuales contempla la clausura y desmantelamiento de la Planta de Secado Térmico y Vertedero de Loeches.

Así, tal como se contempla en la Resolución⁷, la Memoria Ambiental, que deberá presentarse con una antelación de DIEZ MESES al inicio de la fase de cierre definitivo de la instalación, incluirá la descripción de la instalación de valorización de residuos, sus características, potenciales impactos sobre el medio ambiente, medidas para la protección de este, al igual que el resto de instalaciones del complejo.

J] 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se detallan a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de cada fase del proyecto.

Como se indica en el apartado de Metodología, además de su identificación se indicará el signo del impacto (positivo o negativo) y si este presenta entidad suficiente para precisar de una evaluación de detalle, de cara a la posterior valoración, que solo afectará a los impactos "evaluables".

Inicialmente se presenta la Matriz causa-efecto empleada para su identificación.

⁷ Resolución de la Dirección General de Evaluación Ambiental relativa a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del citado Vertedero, presentada por el Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, en el término municipal de Loeches (19/02/2013) y su posterior modificación (a fecha 2 de octubre de 2015).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		CLAUSURA	Caracterización inicial del impacto
Actuaciones impactantes		Desbroce y limpieza de terrenos	Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos	Transporte a vertedero de excedentes de tierras	Extensión de residuos por tongadas	Presencia de la celda	Sellado de celda	
Elementos del medio									
Clima y Cambio Climático	Alteración de las condiciones microclimáticas								No detectado
	Contribución a la reducción de emisiones de GEI						+	+	(±) EVALUABLE
Geología, Litología y Topografía	Eliminación del material geológico								(-) EVALUABLE
	Alteración topográfica								No detectado
	Afección a LIG								No detectado
Edafología	Alteración y pérdida de suelos								(-) EVALUABLE
	Compactación de suelos								No detectado
	Riesgo de contaminación de suelos								(-) EVALUABLE
Hidrología	Alteración de calidad del agua superficial								No detectado
	Afección a acuíferos								No detectado
Vegetación	Afección a vegetación								(-) EVALUABLE
	Afección a comunidades vegetales protegidas								No detectado
Fauna	Afecciones directas a la fauna								No detectado
	Afecciones indirectas a la fauna								(-) EVALUABLE
Espacios Protegidos	Afección a espacios protegidos								No detectado
Paisaje	Impacto visual								(-) EVALUABLE

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		CLAUSURA	Caracterización inicial del impacto
Actuaciones impactantes		Desbroce y limpieza de terrenos	Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos	Transporte a vertedero de excedentes de tierras	Extensión de residuos por tongadas	Presencia de la celda	Sellado de celda	
Elementos del medio									
Calidad del Aire	Emisión de contaminantes y partículas								(-) EVALUABLE
	Emisión de olores								No detectado
Calidad Acústica	Generación de ruidos y vibraciones								(-) EVALUABLE
Socioeconomía	Generación de empleo		+		+				(+) EVALUABLE
	Salud humana					+			(+) EVALUABLE
Sistema Territorial	Afección a servicios preexistentes								No detectado
	Afección a vías pecuarias								No detectado
	Incremento del tráfico								(-) EVALUABLE
Patrimonio Cultural	Afección a elementos del patrimonio cultural								No detectado

J] 3.1. Impactos sobre el clima y el cambio climático

- **Fase de construcción:** No se han detectado afecciones sobre el clima a consecuencia de la construcción de las instalaciones proyectadas. Se estima no obstante que el desbroce y limpieza de terrenos inicial implicará una pérdida del sumidero de CO₂ que supone la vegetación actualmente existente.
- **Fase de operación:** La descomposición anaeróbica de la materia orgánica depositada en el vertedero generará biogás. El promotor contempla no obstante su intercepción en una red específica hacia planta de tratamiento, donde será preferiblemente convertido en energía, en consonancia con los principios dictados por las estrategias comunitarias y nacionales de economía circular, y específicamente con sus objetivos de reducción del consumo y el desperdicio de energía.
- **Fase de clausura:** El impacto descrito para la fase de operación perdurará una vez sellada la celda nº 3.

El impacto se valora EVALUABLE y NEGATIVO para la fase de construcción; siendo POSITIVO para el aprovechamiento del biogás generado en las fases de operación y clausura.

J] 3.2. Impactos sobre la geología, litología y topografía

- **Fase de construcción:** Las afecciones sobre estos elementos serán consecuencia de la excavación y movimiento de tierras necesarios para la construcción de las nuevas instalaciones. En todo caso, no han sido identificados en la zona Lugares de Interés Geológico.

En cuanto a la topografía, la parcela en la que se proyectan las actuaciones ya fue previamente modificada para la construcción de la Planta de Secado Térmico y las celdas actuales, por lo que la ampliación proyectada no implicará actuaciones de gran relevancia para el relieve del medio circundante. Se considera por tanto un impacto NO EVALUABLE, por carecer de relevancia suficiente para requerir un análisis más detallado.

- **Fase de operación:** El normal funcionamiento de las nuevas instalaciones no generará afección alguna sobre la geología o geomorfología. En todo caso, la operación (relleno) de la tercera celda del vertedero implicará la modificación de la topografía obtenida tras la fase de construcción (alcanzada de forma artificial para la construcción de la propia celda); siendo el impacto generado: despreciable.
- **Fase de clausura:** Tras la clausura de la celda no se producirán nuevos movimientos de tierras.

El impacto global se valora NEGATIVO y EVALUABLE para la fase de construcción.

J] 3.3. Impactos sobre la edafología

- **Fase de construcción:** Las afecciones sobre el suelo serán consecuencia de los movimientos de tierras, los cuales implicarán ocupación, alteración, pérdida de suelos y de productividad.

Existe asimismo un cierto riesgo de contaminación de suelos durante el manejo de carburantes y aceites, necesarios para el funcionamiento de la maquinaria; así como por una inadecuada gestión de los residuos.

No obstante, no se han detectado riesgo de compactación de suelos a consecuencia del tránsito de maquinaria ya que esta circulará por vías existentes (tanto fuera como dentro de la instalación).

- **Fase de operación:** El normal funcionamiento de las instalaciones no generará afecciones directas sobre el medio edáfico; si bien será preciso desarrollar un mantenimiento y seguimiento adecuado de las redes de lixiviados y pluviales, así como de la gestión y depósito de residuos en celda.
- **Fase de clausura:** El impacto será semejante al descrito para la fase anterior.

El impacto global se estima NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.4. Impactos sobre la hidrología e hidrogeología

- **Fase de construcción:** No han sido detectados impactos sobre ninguna masa de agua ni sobre la calidad de este recurso ya que el curso más cercano discurre a más de 700 m del límite de la parcela y el nivel freático se encuentra a más de 10 m de profundidad en la zona. (Impacto despreciable).
- **Fase de operación:** No han sido detectados impactos sobre ninguna masa de agua ni sobre la calidad del recurso. (Impacto despreciable). Si bien se insiste en la necesidad de desarrollar un mantenimiento y seguimiento adecuado de las redes de lixiviados y pluviales; así como de la gestión y depósito de residuos en celda, para asegurar su correcto funcionamiento y la ausencia de vertidos accidentales.
- **Fase de clausura:** El riesgo será semejante al descrito para la fase de operación, por lo que deberá continuarse con el mantenimiento y seguimiento de la red de lixiviados u pluviales.

Sobre la base de la información anterior se valora el impacto global sobre la hidrología como NO-EVALUABLE (sin entidad suficiente para requerir una evaluación de detalle).

J] 3.5. Impactos sobre la vegetación

- **Fase de construcción:** Las acciones de desbroce tendrán un impacto directo sobre la vegetación de la parcela. Cabe en todo caso señalar que no han sido identificadas especies de flora protegida en la zona, encontrándose la vegetación actual muy desnaturalizada por la actividad antrópica que se desarrolla en la zona.
- **Fase de operación:** El normal funcionamiento de la celda nº 3 no generará afección negativa alguna sobre la vegetación.
- **Fase de clausura:** No existirá afección directa sobre la vegetación en esta fase, si bien cabe señalar que una vez clausurada la celda se procederá a la restauración vegetal de su superficie, lo cual permitirá su integración paisajística.

El impacto durante la fase de construcción se valora NEGATIVO Y EVALUABLE.

J] 3.6. Impactos sobre la fauna

- **Fase de construcción:** Las afecciones ocasionadas en esta fase derivarán principalmente de las labores de despeje y desbroce, excavación y movimientos de tierras, y tránsito de vehículos pesados y maquinaria (ruido y polvo). Todas ellas presentarán carácter indirecto por alteración o eliminación de hábitats e incluso el aumento del riesgo de mortalidad debido a atropellos por vehículos y maquinaria asociada a las obras. No han sido identificadas afecciones directas.
- **Fase de operación:** No se prevé ninguna afección negativa sobre la fauna como consecuencia de la explotación de la nueva celda, ya que la actividad a desarrollar será idéntica a la actual; estando las especies presentes en la zona habituadas a ella.
- **Fase de clausura:** No se han detectado impactos sobre la fauna en esta fase.

El impacto global sobre la fauna en fase de construcción se valora NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.7. Impactos sobre espacios protegidos

La zona de actuación no se incluye en la delimitación de ningún espacio protegido, por lo que no han sido detectados impactos sobre ellos.

J] 3.8. Impactos sobre el paisaje

- **Fase de construcción:** La incidencia en la calidad paisajística de la zona de actuación, durante la fase de obras, se producirá principalmente, por la intrusión en el paisaje de

elementos ajenos a él: instalaciones auxiliares, presencia de maquinaria pesada y desarrollo de las obras en general.

- **Fase de operación:** La actuación considerada implicará la ampliación de las instalaciones actuales, con una potencial incidencia sobre el paisaje circundante.
- **Fase de clausura:** La presencia de la celda implicará una afección al paisaje actual, si bien una vez clausurada se procederá a la restauración vegetal de su superficie, lo cual permitirá su integración paisajística. La afección global en esta fase se estima NO EVALUABLE (sin entidad suficiente para requerir un análisis de detalle).

El impacto global se valora NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.9. Impactos sobre la calidad del aire

- **Fase de construcción:** La incidencia sobre este elemento será el aumento de los niveles de partículas en suspensión originados por la circulación de vehículos para el transporte de materiales y por el movimiento de tierras.
- **Fase de operación:** El extendido de material en la celda tendrá un impacto semejante al descrito en la fase anterior, si bien presentará una magnitud e incidencia muy inferior.

No se estima que la nueva celda vaya a suponer un foco adicional de generación de olores, ya que los residuos serán destinados a vertedero tras los procesos de secado y escurrido a desarrollar en la Planta, lo cual mermará sustancialmente su capacidad para generar olores.

A este respecto, cabe reseñar que, en la planta actual los lodos siguen un proceso de secado térmico en una instalación cerrada, donde el aire a evacuar es sometido a un exhaustivo tratamiento de desodorización, que consiste en el lavado de gases y su posterior tratamiento en un filtro biológico. Por su parte, la instalación de compostaje posee como sistema de desodorización dos piscinas cubiertas con corteza de pino a modo de biofiltros.

- **Fase de clausura:** No ha sido detectada afección alguna en esta fase.

El impacto global para la fase de construcción se valora NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.10. Impactos sobre la calidad acústica

- **Fase de construcción:** El aumento de los niveles de ruido vendrá originado por la circulación de vehículos para el transporte de materiales y por el movimiento de la maquinaria durante la realización de las obras.
- **Fase de operación:** El impacto sobre la calidad acústica, a consecuencia del depósito de residuos en la celda será semejante al que actualmente implica la explotación de las celdas existentes. Es por ello que el impacto global se valora NO EVALUABLE (Sin entidad suficiente para requerir un análisis de detalle).
- **Fase de clausura:** No han sido identificados impactos en esta fase.

El impacto global en fase de construcción se valora NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.11. Impactos sobre el medio socioeconómico

- **Fase de construcción:** Durante la fase de construcción (estimada en 8 meses) se requerirá de mano de obra especializada, potenciándose el medio socioeconómico.
- **Fase de operación:** La nueva celda de vertido permitirá ampliar la vida útil del vertedero y de la planta en general; si bien no se estima que vaya a implicar un incremento relevante del número de puestos de trabajo con respecto a la situación actual, tendrá un impacto global positivo sobre la salud y calidad de vida de la población.
- **Fase de clausura:** No se han detectado impactos durante esta fase.

El impacto global para la fase de construcción se valora POSITIVO y EVALUABLE.

J] 3.12. Impactos sobre el sistema territorial

- **Fase de construcción:** Tal como ha sido descrito el diseño de las instalaciones ha considerado la presencia y trazado del oleoducto y la línea eléctrica que discurren por la parcela, evitándose en todas las obras proyectadas su afección directa. Es por ello que no ha sido detectadas afecciones sobre los servicios preexistentes.

Tampoco existen en la zona de implantación vías pecuarias que pudieran verse afectadas.

En todo caso, para el tránsito de vehículos y maquinaria de obra se hará uso de carreteras y caminos existentes, produciéndose una afección por incremento del tráfico y posible deterioro.

- **Fase de operación y clausura:** No se han detectado afecciones directas sobre los elementos incluidos en el sistema territorial (servicios, infraestructuras de comunicación, etc.) a consecuencia del desarrollo de la actividad ni tras su clausura.

El impacto global se valora NEGATIVO y EVALUABLE.

J] 3.13. Impactos sobre el patrimonio histórico y cultural

- **Fase de construcción:** No se han detectado afecciones sobre el patrimonio histórico y cultural a consecuencia del desarrollo del proyecto.

No obstante, el control arqueológico en obra se ajustará a lo que al respecto establezca la Dirección General de Patrimonio Histórico. Si se detectase algún elemento de interés cultural durante la realización de los trabajos proyectados, se actuará conforme lo establecido en la legislación sectorial vigente: Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

- **Fase de operación y fase de clausura:** En estas fases no existirá movimientos de tierras en superficies del terreno que previamente no hubieran sido alteradas. Es por ello que no existirá riesgo de afectar a elementos del patrimonio cultural.

J] 4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

A continuación se presenta la matriz de valoración de los impactos caracterizados como EVALUABLES en el capítulo anterior. En esta matriz se calculan los valores de importancia para cada una de las actividades que producen impacto en base a los siguientes criterios: efecto, acumulación, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, extensión e intensidad. La importancia del impacto tomará valores entre 8 y 63.

El contenido de dicha matriz se desglosa a continuación.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del Impacto	Medidas Preventivas y Correctoras	
														SIN	CON
Variables para caracterización															
Elementos del medio impactados															
CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO															
Contribución a la reducción de emisiones de GEI															
Desbroce y limpieza de terrenos				-	1	1	6	2	1	7	3/2	2	MODERADO	23	22
Presencia de celda				+	1	8	3	1	1	7	2	2	COMPATIBLE	25	25
Sellado de celda				+	1	8	3	1	1	7	2	2	COMPATIBLE	25	25
GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA															
Eliminación del material geológico															
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				-	3	2	6	6	4	7	3	6	SEVERO	37	37
EDAFOLOGÍA															
Alteración y pérdida de suelos															
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				-	3	1	6	6	2	7	3/2	6	MODERADO	34	33
Riesgo de contaminación de suelos															
Instalaciones aux. y acopio de materiales				-	1	2	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	9	9
Presencia de celda				-	1	2	2	3	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	13	12
Sellado de celda				-	1	2	2	3	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	13	12
VEGETACIÓN															
Afección a vegetación															
Desbroce y limpieza de terrenos				-	3	1	6/4	6	1	7	3/2	6	MODERADO	33	30

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del Impacto	Medidas Preventivas y Correctoras	
Elementos del medio impactados														SIN	CON
FAUNA															
Afecciones indirectas a la fauna															
Desbroce y limpieza de terrenos				-	1	1	2/1	1	1	2/1	1	1	COMPATIBLE	10	8
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				-	1	1	2/1	1	1	2/1	1	1	COMPATIBLE	10	8
Transporte a vertedero de excedentes de tierras				-	1	1	2/1	1	1	2/1	1	1	COMPATIBLE	10	8
PAISAJE															
Impacto visual															
Instalaciones aux. y acopio de materiales				-	3	1	2/1	1	1	2/1	1	1	COMPATIBLE	12	10
Presencia de celda				-	3	1	6	1	2	7/5	3/2	1	MODERADO	24	21
CALIDAD DEL AIRE															
Emisión de contaminantes y partículas															
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				-	1	2	1	1	1	3/2	1	2/1	COMPATIBLE	12	10
Transporte a vertedero de excedentes de tierras				-	1	1	1	1	1	3/1	1	2/1	COMPATIBLE	11	8
Extensión de residuos en tongadas				-	1	1	1	1	1	2/1	1	1	COMPATIBLE	9	8
CALIDAD ACÚSTICA															
Generación de ruidos y vibraciones															
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				-	1	1	2/1	1	1	4/2	1	2/1	COMPATIBLE	13	9
Transporte a vertedero de excedentes de tierras				-	1	1	2	1	1	4/2	2/1	1	COMPATIBLE	13	10

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Variables para caracterización	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del Impacto	Medidas Preventivas y Correctoras	
Elementos del medio impactados														SIN	CON
SOCIOECONOMÍA															
Generación de empleo															
Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda				+	3	2	2	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	17	17
Transporte a vertedero de excedentes de tierras				+	3	2	2	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	17	17
Salud humana															
Extensión de residuos en tongadas				+	1	8	3	1	1	7	2	2	COMPATIBLE	25	25
SISTEMA TERRITORIAL															
Incremento del tráfico															
Transporte a vertedero de excedentes de tierras				-	3	1	2/1	1	1	3/2	2	2/1	COMPATIBLE	15	12

J] 4.1. Impactos sobre el clima y el cambio climático

- **Fase de construcción**

El desbroce y limpieza de terrenos, previos al movimiento de tierras, implicará una pérdida del sumidero de CO₂ que supone la vegetación actualmente existente.

Tal como ha sido previamente descrito, la vegetación actual se compone de formaciones herbáceas, desarrollándose en sus inmediaciones cultivos de secano.

Para el cálculo de la fijación de CO₂ que implica esta formación vegetal se han empleado los datos incluidos en el informe "Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales"⁸ (Tabla II.4.9 1): Se considera que este tipo de vegetación se aproxima a el "espartizal" definido en citado informe, al cual le asigna un factor de fijación de CO₂ medio de 10,28 t CO₂/ha por año.

Así, teniendo en cuenta la superficie de afección de la celda (34.038 m²) y considerando una periodo de 30 años, se obtiene que la ampliación del vertedero implicará una pérdida de fijación de 10.497 t CO₂.

Este impacto ha sido valorado **MODERADO**, ya que será patente durante toda la vida útil de la celda.

- **Fase de operación**

La descomposición anaeróbica de la materia orgánica depositada en el vertedero generará biogás.

No obstante, el promotor contempla la intercepción de este en una red específica hacia una planta de tratamiento, donde será preferiblemente convertido en energía (o incinerado de forma controlada). Ello permitirá que las instalaciones mantengan su alineación con los principios dictados por las estrategias comunitarias y nacionales de economía circular, y específicamente con sus objetivos de reducción del consumo y el desperdicio de energía.

Cabe recordar que las instalaciones actuales producen energía eléctrica de alta eficiencia mediante cogeneración a partir de gas natural que genera el calor necesario para secar los lodos. Con ella se cubre la demanda energética de las instalaciones, siendo los excedentes enviados a la Red.

Sobre la base de la información anterior, el impacto global sobre el cambio climático, a consecuencia de la ampliación del vertedero (y consecuente ampliación de la vida útil de las instalaciones actuales) ha sido valorado **COMPATIBLE**.

- **Fase de clausura**

El impacto descrito para la fase de operación perdurará una vez sellada la celda nº 3.

Para la cuantificación de este impacto se han empleado los datos aportados por el "*Estudio teórico de Generación de Biogás en la Celda nº3 de la planta de tratamiento de lodos de Loeches (Madrid)*" (Anexo VI); los cuales corresponden a la producción teórica anual (t/año) de metano y de biogás: Se estima que la cantidad teórica máxima que genera el vertedero corresponde al año 2036 (inmediatamente posterior a su clausura), y será de 16,98 m³/h de biogás y 6,79 m³/h según el modelo LandGem.

Así, para valorar el impacto asociado al aprovechamiento de estos compuestos, a los resultados anteriores se les han aplicado los factores de emisión definidos por la *Comisión Europea*⁹:

⁸https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/publicaciones/publicaciones-de-desarrollo-rural/librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf

⁹<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1893b3a1-3f61-11e7-a08e-01aa75ed71a1/language-en>

- Para el biogás (de biorresiduo) se toma el dato de 37 g CO₂/MJ biogás (considerando el caso 2 (electricidad de la red y calor de cogeneración), digestato abierto y valor típico (basado en datos reales)).
- Para el metano (de biorresiduo) se toma el dato de 51 g CO₂/MJ biogás (considerando digestato abierto y "no-off gas combustion").

Asumiendo que 1 m³ de biogás tiene un valor calorífico de 22 MJ¹⁰, se obtiene que las emisiones de GEI debidas a la producción de biogás durante 30 años son de 1.100 t CO₂ equivalentes, lo que equivaldría a evitar un 47% emisiones de GEI debidas a combustión de combustible sólido.

Por otro lado, las emisiones de GEI debidas a la producción de metano durante 30 años son de 0,0004 t CO₂ equivalentes, evitando así un 43% de emisiones de GEI debidas a la combustión de combustible sólido¹¹.

Por su carácter positivo, el impacto global sobre el cambio climático ha sido valorado **COMPATIBLE**.

Cabe además señalar que, el sellado de la celda concluirá con la revegetación de su superficie con especies herbáceas. Ello permitirá compensar el impacto ocasionado en la fase de construcción, a consecuencia del desbroce de la vegetación original.

J] 4.2. Impactos sobre la geología, litología y topografía

• Fase de construcción

Las afecciones sobre estos elementos serán consecuencia de la excavación y movimiento de tierras necesarios para la construcción de la nueva celda: 128.747 m³ de material blando y 32.186 m³ de roca. Siempre que sea posible, el material extraído se reutilizará para el relleno de los huecos resultantes así como de las zanjas, trasladándose el volumen que no se pueda reutilizar a vertedero autorizado.

El impacto producido se valora **SEVERO** debido a la imposibilidad de recuperar las condiciones iniciales, incluso con la aplicación de medidas correctoras. Será por tanto necesario el desarrollo de medidas preventivas, encaminadas principalmente a minimizar la superficie de afección.

J] 4.3. Impactos sobre la edafología

• Fase de construcción

Las afecciones sobre el suelo serán consecuencia de los movimientos de tierras, los cuales implicarán ocupación, alteración, pérdida de suelos y de productividad. Debido a la imposibilidad del medio de recuperar las condiciones iniciales por sí mismo, el impacto se valora **MODERADO**; si bien cabe señalar que el suelo presente en la parcela se encuentra actualmente desnaturalizado por la presencia de la Planta de Secado Térmico y compostaje y por el propio vertedero.

Existe asimismo un cierto riesgo de contaminación de suelos durante el manejo de carburantes y aceites, necesarios para el funcionamiento de la maquinaria, así como por una inadecuada gestión de los residuos. Su aparición sólo se deberá a situaciones accidentales, fortuitas, de baja probabilidad de ocurrencia, siendo esperable que, en el caso de producirse, sean de escasa magnitud. Por ello, la aplicación de medidas preventivas será fundamental para prevenir la aparición de esta tipología de impactos, valorándose el impacto global como **COMPATIBLE**.

¹⁰ https://www.valorgas.soton.ac.uk/Pub_docs/JyU%20SS%202011/CB%204.pdf

¹¹ https://energy.ec.europa.eu/publications/database-biomass_en

- **Fase de operación**

El normal funcionamiento de las instalaciones no generará afecciones directas sobre el medio edáfico; si bien será preciso desarrollar un mantenimiento y seguimiento adecuado de las redes de lixiviados y pluviales; así como de la gestión y depósito de residuos en celda, para asegurar su correcto funcionamiento y la ausencia de vertidos accidentales. El impacto global se estima **COMPATIBLE**.

- **Fase de clausura**

El riesgo será semejante al descrito para la fase de operación, por lo que deberá continuarse con el mantenimiento y seguimiento de la red de lixiviados u pluviales. Su desarrollo permitirá valorar el impacto como **COMPATIBLE**.

J] 4.4. Impactos sobre la vegetación

- **Fase de construcción**

Las acciones de desbroce tendrán un impacto directo sobre la vegetación de la parcela, la cual está compuesta por vegetación herbácea altamente desnaturalizada a consecuencia de la actividad antrópica que se desarrolla en la zona. En todo caso, debido a la imposibilidad del medio de recuperar la cubierta vegetal por sí solo, el impacto global se valora **MODERADO**.

J] 4.5. Impactos sobre la fauna

- **Fase de construcción**

Han sido descritos en la zona un gran número de taxones relevantes en cuanto a su estatus de protección a nivel regional.

Las afecciones ocasionadas en esta fase derivarán principalmente de las labores de despeje y desbroce, excavación y movimientos de tierras, y tránsito de vehículos pesados y maquinaria (ruido y polvo). Todas ellas conllevarán la alteración o eliminación de hábitats e incluso el aumento del riesgo de mortalidad debido a atropellos por vehículos y maquinaria asociada a las obras.

En todo caso, tal como ha sido comentado, la superficie de afección prevista ocupa mayoritariamente zonas actualmente desnaturalizadas por la presencia de la Planta de Secado Térmico. Ello permite prever que las especies animales presentes han de estar habituadas a la presencia del hombre y a su actividad en el entorno, por lo que se considera que el impacto de las obras proyectas sobre la fauna no presentará gran magnitud.

Así, considerando la aplicación de las adecuadas medidas protectoras y de buenas prácticas ambientales durante la ejecución de los trabajos, la temporalidad del impacto durante la fase de obras, su reversibilidad y la posibilidad de restaurar las condiciones iniciales, se valoran estos impactos **COMPATIBLES**.

J] 4.6. Impactos sobre el paisaje

- **Fase de construcción**

La incidencia en la calidad paisajística de la zona de actuación durante la fase de obras se producirá, principalmente, por la intrusión en el paisaje de elementos ajenos a él: instalaciones auxiliares, presencia de maquinaria pesada y desarrollo general de las obras.

En todo caso, la calidad paisajística de la zona se encuentra alterada por la presencia de las actuales instalaciones, las cuales se encuentran suficientemente alejadas de núcleos de población o vías de comunicación relevantes desde la que pudiera ser apreciada; encontrándose a su vez rodeada por otras instalaciones industriales.

Así, la temporalidad de la afección en esta fase (estimada en 8 meses) y su emplazamiento en áreas de elevada intervención antrópica, unido a la reversibilidad de las condiciones existentes previamente al impacto y a su moderada magnitud, minimizan el impacto generado; el cual se estima de forma global **COMPATIBLE**.

- **Fase de operación**

La actuación considerada implicará la ampliación de las instalaciones actuales, con una potencial incidencia sobre el paisaje circundante.

Para el cálculo de esta afección ha sido cuantificada su cuenca visual: tomando como base el Modelo Digital del Terreno (MDT), realizado a partir de las curvas de nivel de la Base Topográfica Nacional 1:25000 (BTN25), se ha calculado el área desde la que sería visible el vallado perimetral, por ser la estructura proyectada con mayor altura sobre el terreno: 2 m de altura.

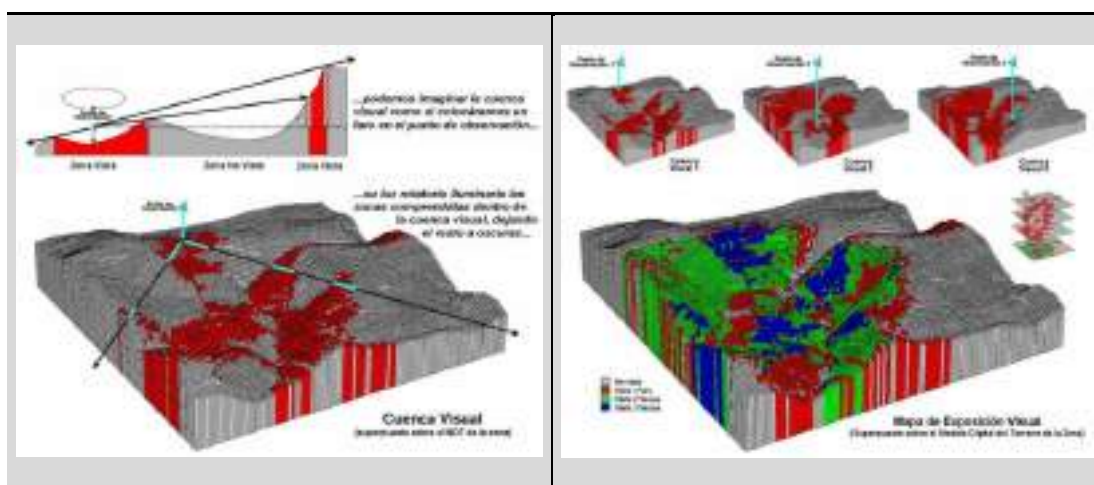


Imagen 91 Detalle gráfico de los cálculos realizados para la obtención de la cuenca visual

La tabla siguiente resume los resultados obtenidos, los cuales se representan en el Plano 8 - "Cuenca Visual (envolvente 10 km)":

	m ²	ha	%
No visible	305.445.988	30.544,60	94,64
Visible	17.301.768	1.730,18	5,36
TOTAL	322.747.756	32.274,78	100

Tabla 45 Cálculo de la cuenca visual de las instalaciones

De ella se desprende que el nuevo cerramiento será visible desde una superficie de 1.730,18 ha dentro de su envolvente de 10 km (la cual comprende 32.274,78 ha). Ello equivale al 5,36 % de la superficie considerada.

Cabe señalar que el modelo considera el cerramiento como una estructura opaca, estando no obstante prevista la instalación de un vallado de simple torsión semejante al actualmente existente. Se estima por tanto que este cálculo está sobreestimado.

En todo caso, según se representa en la planimetría anexa, este no será visible desde la mayor parte de los núcleos poblacionales más cercanos: Loeches y Torres de la Alameda.

Debido a la imposibilidad de que el medio recupere las condiciones iniciales por sí solo, el impacto se valora **MODERADO**.

J] 4.7. Impactos sobre la calidad del aire

- **Fase de construcción**

La incidencia sobre este elemento será el aumento de los niveles de partículas en suspensión originados por la circulación de vehículos para el transporte de materiales y por el movimiento de la maquinaria durante la realización de las obras.

En todo caso, estas afecciones quedarán minimizadas con la adopción de las medidas preventivas adecuadas, presentando una acusada temporalidad (en el momento en que finalicen las obras, desaparecerá esta afección). Es por ello que la afección se valora: **COMPATIBLE**.

- **Fase de operación**

El extendido de material en la celda tendrá un impacto semejante al descrito en la fase anterior, si bien presentará una magnitud e incidencia muy inferior; valorándose igualmente **COMPATIBLE**.

J] 4.8. Impactos sobre la calidad acústica

- **Fase de construcción**

El aumento de los niveles de ruido vendrá originado por la circulación de vehículos para el transporte de materiales y por el movimiento de la maquinaria durante la realización de las obras.

La Agencia de Medio Ambiente Estadounidense (EPA) ha estimado los niveles de ruido producidos por la maquinaria que se presentan en la siguiente tabla:

Construcción	A	B
Preparaciones de terreno	84	84
Excavaciones	88	78
Cimentaciones, compactaciones y entibación de zanjas	88	88
Colocación de estructuras	79	78
Terminación, incluyendo pavimentación y limpieza	84	84

A: Para todo tipo de maquinaria, dB (A)

B: Solo con la maquinaria imprescindible dB (A)

Tabla 46 Niveles sonoros continuos equivalentes

En todo caso, debido a que no existen zonas sensibles o con presencia habitual de población en las inmediaciones de las instalaciones (la zona residencial más cercana es la Urbanización Mariblanca, a 2.600 m en línea recta); así como a que el impacto ocasionado presentará una acusada temporalidad (en el momento en que finalicen las obras, desaparecerá esta afección): el impacto se valora **COMPATIBLE**.

J] 4.9. Impactos sobre el medio socioeconómico

- **Fase de construcción**

Durante esta fase (estimada en 8 meses) se requerirá de mano de obra especializada, potenciándose el medio socioeconómico. El impacto global se valora **COMPATIBLE**, por su carácter positivo.

- **Fase de operación**

La nueva celda de vertido permitirá ampliar la vida útil del vertedero y de la planta en general.

Tal como ha sido descrito, anualmente en la Comunidad de Madrid se generan 410.000 toneladas de lodo procedentes de la depuración de aguas residuales; siendo el objetivo último de la nueva celda, la ampliación de la vida útil de las instalaciones actuales de gestión y revalorización de este subproducto. Se estima por tanto que la ampliación proyectada tendrá un impacto global positivo sobre el sistema territorial e indirectamente sobre la salud y calidad de vida de la población; valorándose el impacto global como **COMPATIBLE** por su carácter positivo.

J] 4.10. Impactos sobre el sistema territorial

- **Fase de construcción**

Para el tránsito de vehículos y maquinaria de obra se hará uso de carreteras y caminos existentes, produciéndose una afección por incremento del tráfico y posible deterioro, siendo estas afecciones en todo caso de escasa magnitud. Así, dado el carácter temporal y reversible del impacto, y considerando la aplicación de las oportunas medidas preventivas y correctoras que permitirán la restitución de las infraestructuras afectadas a su situación original, se considera este impacto **COMPATIBLE**.

J] 5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS

Tal como fue descrito en el apartado de Metodología, una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procedió a determinar la importancia de cada uno de ellos mediante el reparto de 100 unidades de importancia (UI), siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor.

La información recogida en el presente estudio, así como la experiencia del equipo técnico encargado de su redacción, han permitido establecer el siguiente reparto de unidades de importancia: Se ha dado más relevancia al Cambio Climático (18 UI) por su implicación a largo plazo en el resto de elementos del medio considerados; a la Edafología (16 UI) por la potencialidad del suelo para albergar cultivos; al medio socioeconómico (12 UI) porque el proyecto implicaría el desarrollo de la actividad económica de la zona, generando nuevos puestos de trabajo durante la construcción y favoreciendo los existentes en la planta por aumento de su vida útil; a la Fauna (11 UI) por la presencia potencial en la zona de numerosas especies protegidas (a pesar de ser una zona desnaturalizada); a la geología (10 UI); al Paisaje (8 UI); a la calidad atmosférica (14 UI) repartidas entre calidad del aire y calidad acústica; a la vegetación (6 UI) por estar altamente desnaturalizada y al Sistema Territorial (5 UI).

En la siguiente matriz se incluyen los valores de importancia de cada impacto, obtenidos mediante la aplicación de los criterios antes presentados. Así, se representan en azul los impactos de carácter negativo y en verde los de carácter positivo. Del mismo modo se representa la importancia relativa de cada uno de los elementos del medio, de forma que, una vez multiplicadas las importancias de los impactos por las unidades de importancia atribuidas a cada factor se obtienen los siguientes resultados:

- La suma ponderada por columnas: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.

- La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

MATRIZ DE IMPORTANCIA		Unidades de Importancia	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		CLAUSURA	SUMA ABSOLUTA	SUMA RELATIVA
Actuaciones impactantes			Desbroce y limpieza de terrenos	Excavación a cielo abierto y acondicionamiento de la celda	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos	Transporte a vertedero de excedentes de tierras	Extensión de residuos por tongadas	Presencia de la celda	Sellado de celda		
Elementos del medio											
Clima y Cambio Climático	Contribución a la reducción de emisiones de GEI	18	22					25	25	72	12,96
Geología, Litología y Topografía	Eliminación del material geológico	10		37						37	3,70
Edafología	Alteración y pérdida de suelos	8		33						33	2,64
	Riesgo de contaminación de suelos	8			9			12	12	33	2,64
Vegetación	Afección a vegetación	6	30							30	1,80
Fauna	Afecciones indirectas a la fauna	11	8	8		8				24	2,64
Paisaje	Impacto visual	8			10			21		31	2,48
Calidad del Aire	Emisión de contaminantes y partículas	7		10		8	8			26	1,82
Calidad Acústica	Generación de ruidos y vibraciones	7		9		10				19	1,33
Socioeconomía	Generación de empleo	6		17		17				34	2,04
	Salud humana	6					25			25	1,50
Sistema Territorial	Incremento del tráfico	5				12				12	0,60
SUMA ABSOLUTA		100	60	114	19	55	33	58	37		
SUMA RELATIVA			6,64	9,57	1,52	3,76	2,06	7,14	5,46		

J] 6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, no existe ningún impacto relevante de carácter Crítico, habiendo sido valorados como Compatibles el 78 % de los impactos significativos detectados:

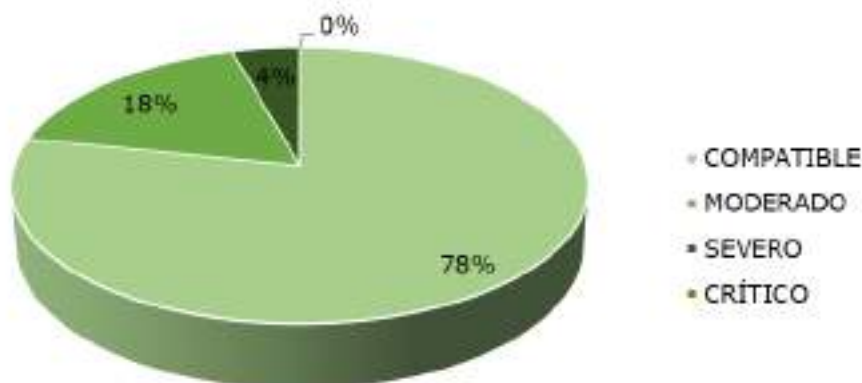
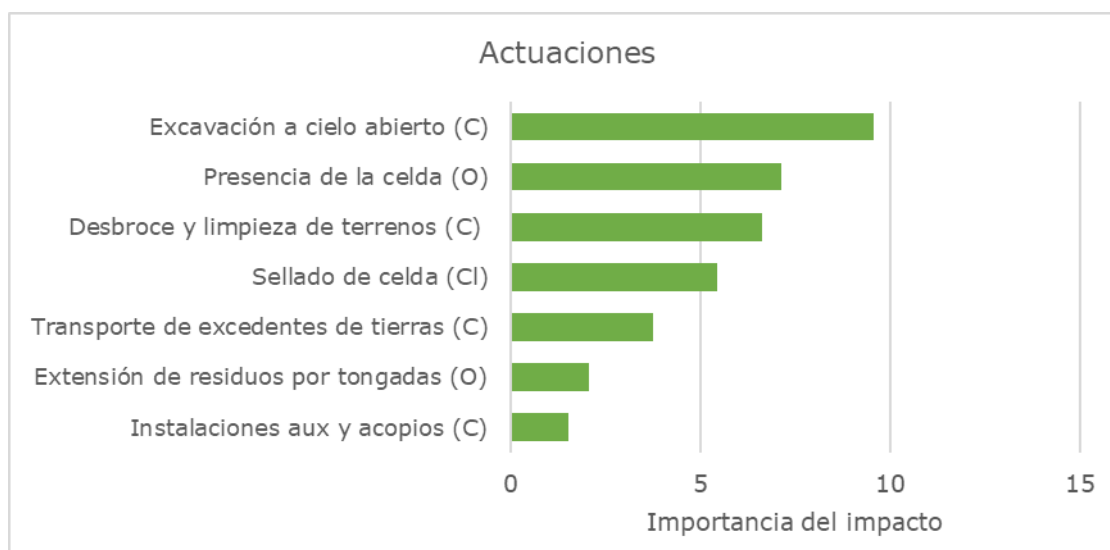


Imagen 92 Resumen de Impactos Ambientales Significativos valorados

J] 6.1. Actuaciones más impactantes

La imagen siguiente representa las actuaciones del proyecto con incidencia ambiental, por orden de "importancia" del impacto ocasionado:



(C) – Fase de Construcción; (O) – Fase de Operación; (CI) – Fase de Clausura

Imagen 93 Jerarquización del impacto ocasionado por las distintas actuaciones que componen el proyecto

Según se desprende de la figura anterior, la actuación para la que ha sido descrita una mayor importancia del impacto es la **excavación y movimiento de tierras** necesario, durante la fase de construcción, para la instalación de la tercera celda de vertido.

Ello afectará directamente al material geológico y el suelo ubicado en la zona exacta de implantación de la nueva celda; el cual ha sido estimado en 128.747 m³ de material blando y 32.186 m³ de roca. La importancia del impacto producido sobre este elemento radica en que este no podrá ser revertido,

ya que el material extraído será rellenado con el residuo obtenido de la planta de secado térmico y compostaje.

Estas actuaciones implicarán además afecciones sobre la calidad del aire (por generación de partículas), la calidad acústicas (por generación de ruidos); y en último término a la fauna por la alteración del hábitat ocasionada por estas dos últimas afecciones. En todo caso, estas serán afecciones de carácter temporal que desaparecerán inmediatamente tras la finalización de la fase de construcción.

En segundo lugar en importancia se encuentra la **presencia de la celda de vertido** durante toda su vida útil (**fase de operación**). Esta tendrá afecciones directas sobre el paisaje circundante y más específicamente desde los puntos desde los que exista visibilidad de las nuevas instalaciones. Los estudios desarrollados en el presente EsIA concluyen que el nuevo cerramiento será visible desde una superficie de 1.730,18 ha, lo cual equivale al 5,36 % de su envolvente de 10 km. (Caba reseñar, en todo caso, que este no será visible desde la mayor parte de los núcleos poblacionales más cercanos: Loeches y Torres de la Alameda).

Tanto durante la operación como tras el posterior **sellado de la celda** (**fase de clausura**), la descomposición anaeróbica de la materia orgánica depositada en el vertedero generará biogás. Está previsto que este sea interceptado en una red específica hacia una planta de tratamiento, donde será convertido en energía o incinerado de forma controlada.

En todo caso, para minimizar el riesgo de contaminación del suelo será preciso desarrollar un mantenimiento y seguimiento adecuado de las redes de lixiviados y pluviales existentes (tanto en fase de operación como tras su sellado).

J] 6.2. Elementos del medio más impactadas

La imagen siguiente representa las afecciones del proyecto sobre cada uno de los elementos del medio, por orden de "importancia" del impacto ocasionado:

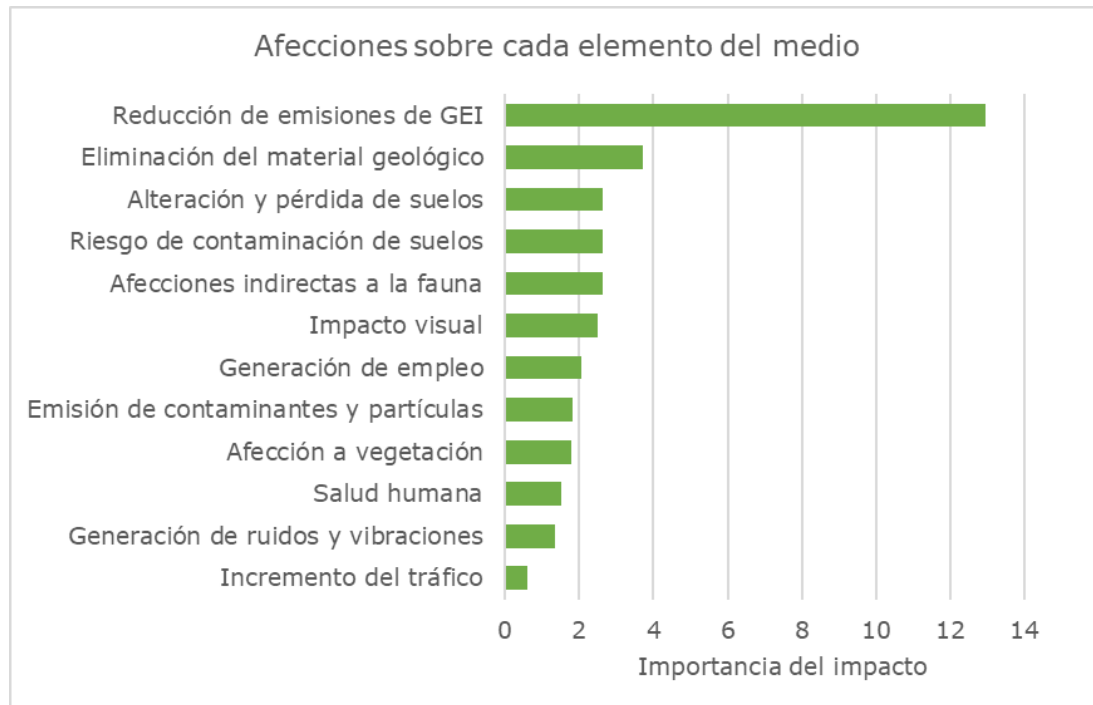


Imagen 94 Jerarquización del impacto ocasionado sobre los distintos elementos del medio

El elemento del medio sobre el que ha sido detectado un impacto de mayor relevancia es el **cambio climático**. Ello es debido a que la ampliación del vertedero implicará:

- Pérdida de fijación de 10.497 toneladas de CO₂ en 30 años, debido al desbroce de la vegetación existente en la zona de implantación: 34.038 m² de formaciones herbáceas. (En todo caso, el sellado de la celda concluirá con la revegetación de su superficie con especies herbáceas. Ello permitirá compensar este impacto).
- La generación de biogás por descomposición de materia orgánica: Mediante los cálculos efectuados se obtiene que las emisiones de GEI debidas a la producción de biogás durante 30 años son de 1.100 t CO₂ equivalentes, lo que equivaldría a evitar un 47% emisiones de GEI debidas a combustión de combustible sólido. Por otro lado, las emisiones de GEI debidas a la producción de metano durante 30 años son de 0,0004 t CO₂ equivalentes, evitando así un 43% de emisiones de GEI debidas a la combustión de combustible sólido.

A este respecto cabe reseñar que las instalaciones actuales producen energía eléctrica de alta eficiencia mediante cogeneración a partir de gas natural que genera el calor necesario para secar los lodos. Con ella se cubre la demanda energética de las instalaciones actuales, siendo los excedentes enviados a la Red.

Se puede concluir por tanto que la ampliación del vertedero permitirá ampliar la vida útil de las instalaciones existentes, las cuales se encuentran en consonancia con los principios dictados por las estrategias comunitarias y nacionales de economía circular, y específicamente con sus objetivos de reducción del consumo y el desperdicio de energía.

En segundo lugar en importancia se encuentra el **material geológico**, el cual, tal como ha sido comentado, será retirado durante la excavación y movimiento de tierras; no siendo posible su restitución debido a que el material extraído será rellenado con el residuo obtenido de la planta de secado térmico y compostaje.

Dicho movimiento de tierras implicará a su vez afecciones sobre el **suelo**; siendo este el tercer impacto en importancia. En todo caso, el riesgo más importante para este elemento estará asociado al correcto funcionamiento de las redes de lixiviados y pluviales; así como de la impermeabilización de la celda. Es por ello que será preciso el desarrollo de un correcto mantenimiento de las instalaciones en todas las fases: construcción, operación y clausura.

J] 6.3. Conclusión

Según lo expuesto anteriormente, no se han detectado impactos relevantes de carácter crítico. La gran mayoría son de tipo compatible debido a su escasa magnitud y/o a su temporalidad, existiendo además la posibilidad de aplicación de medidas de minimización sobre ellos. Por ello, el impacto ambiental global del Proyecto de "Ampliación de Vertedero de lodos de EDAR en Planta de Secado Térmico y Compostaje, y Vertedero de Lodos de EDAR" se considera **MODERADO** siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente documento.

K] ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos y significativos que se han detectado en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo de un proyecto para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

En todo caso, la corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no solo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

K] 1. Medidas preventivas

K] 1.1. Fase de construcción

a) Minimización de afecciones sobre el suelo

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que sea estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.
- Los movimientos de tierra se harán de forma selectiva, reservando y tratando adecuadamente la tierra vegetal para su aprovechamiento en la restauración de los terrenos afectados. (Esta tierra nunca será gestionada como residuo).
- El acopio de la capa superficial del suelo se hará en las condiciones que se prescriben seguidamente:
 - Se separará y apilará en lugares adecuados, en montones de altura no superior a 2 m y con una duración del almacenamiento lo menor posible para evitar la degradación del recurso.
 - En ningún caso esta tierra vegetal podrá mezclarse con los estériles procedentes de la excavación o con cualquier otro tipo de residuos o escombros y se garantizará su no deterioro por erosión hídrica o compactación por el paso de maquinaria.
 - Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.
 - Se humectará la tierra acopiada para que no se desarraiguen las especies vegetales herbáceas. Estas labores se realizarán con una periodicidad que permita mantener el nivel de humedad adecuado, en función de las condiciones meteorológicas. Con ello se evita realizar enmiendas del terreno y semillado.
- El relleno de las zanjas se realizará en la medida de lo posible con las tierras de la propia excavación. Los materiales excedentarios que sean adecuados se destinarán para el relleno o restauración de espacios degradados conforme a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron
- Las rutas de la maquinaria serán planificadas de modo que no se circule sobre terrenos en los que no se ha retirado la capa de tierra vegetal, de manera que se evite su deterioro por compactación.
- Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar que, en ningún caso, se produzcan vertidos de aceites, combustibles, lubricantes u otras sustancias similares al terreno.

- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, se realizarán externamente en talleres autorizados; únicamente en el supuesto de que fuera necesario realizarlos *in situ* de forma ocasional, se llevarán a cabo en zonas destinadas a ello, en las que no existirá riesgo de contaminación de los suelos.
- En aquellas áreas en las que se lleve a cabo el suministro de combustible a maquinaria los depósitos utilizados deberán ser homologados y contar con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas: deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.
- En cuanto al lavado de canaletas de hormigón, no se podrán realizar directamente sobre suelo o terreno natural, para ello se habilitará en las zonas auxiliares balsas de decantación dotadas de material impermeable.

b) Minimización de afecciones sobre la vegetación

- La eliminación de la vegetación se limitará a las áreas estrictamente necesarias. Esta se llevará a cabo mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras.
- El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas marcadas al efecto.
- Se prohibirá el vertido de todo tipo, basuras o restos de la obra, en particular de hormigón excedentario, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.

c) Minimización de afecciones sobre la fauna

- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del terreno destinado a la obra.
- Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.
- Los nidos de especies protegidas se respetarán en todas las fases, a no ser que interfieran en el correcto funcionamiento de la instalación o se estime un verdadero riesgo para la propia ave. En el caso de que se considere necesaria la retirada de algún nido, se deberá identificar previamente la especie afectada, y, una vez concluida la época de nidificación, y siempre con el visto bueno del órgano ambiental, se llevará a cabo la relocalización de los nidos de las especies no protegidas.
- Se eliminará la vegetación sólo en aquellos lugares donde sea imprescindible, para evitar la destrucción de los hábitats faunísticos y, por tanto, la huida de las especies.

d) Minimización de afecciones sobre el paisaje

- La superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, para lo que previamente se delimitará físicamente.
- Se evitará el desplazamiento de vehículos de obra y el almacenamiento de maquinaria y materiales fuera de las zonas establecidas para tal fin.
- Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, y se procederá a una limpieza general una vez finalicen las obras.

e) Minimización de afecciones a la calidad del aire

- Las tareas de movimiento de tierras se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- Se regarán con agua los accesos y caminos utilizados por los vehículos de transporte de materiales, así como las zonas de trabajo y excavación, de modo y manera que tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, en la medida de lo posible, la

producción de polvo. La frecuencia de los riegos estará en función del año y de la pluviometría real existente durante los trabajos.

- Los acopios de material pulverulento que puedan producirse deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.
- El transporte de los materiales por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo.
- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria utilizada durante la ejecución de las obras, llevando a cabo una puesta a punto de aquéllos en los que se detecten desajustes.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.
- Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.

f) Minimización de generación de ruidos

- Toda la maquinaria utilizada estará homologada y cumplirá la normativa existente sobre emisión de ruidos. Por tanto, las emisiones sonoras se deberán ajustar a lo establecido en el 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.
- Previamente al inicio de esta fase se temporalizarán las obras de forma adecuada.
- Se limitará la velocidad de los camiones en la zona de obras, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de obra.
- Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.
- Se limitará la velocidad a los vehículos que circulen por caminos y por las zonas próximas a viviendas.
- Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.
- No se deberá descargar el material desde altura, especialmente si es grueso.

g) Consideraciones en relación con el almacenamiento y gestión de residuos

- Previamente al inicio de las obras, el contratista deberá presentar un Plan de Gestión de Residuos, el cual detallará la gestión que se realizará de todos los residuos generados en la obra. El plan será redactado de acuerdo a lo establecido en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid, el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- En el plan se definirá el sistema de separación en origen de los residuos y su destino final, dando prioridad a la reutilización, reciclado o valorización frente al vertido, tal y como establece la normativa. Asimismo, se incluirá un protocolo de intervención para las situaciones de emergencia con riesgo ambiental asociado, derivadas de episodios

accidentales de contaminación (vertidos, derrames, etc.), incluyendo la formación del personal participante en las obras.

- Se priorizará la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos serán entregados a gestores autorizados priorizando aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.
- Para su almacenamiento se contará con un punto limpio con los contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón. Las características de este punto limpio serán las siguientes:
 - Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención impermeabilizados y apropiados a su volumen. Además, deberán de estar protegidos de la lluvia.
 - Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
 - Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Todos los residuos se entregarán a gestor autorizado. En su caso, serán de aplicación las prescripciones establecidas en el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio.
- Se realizará una correcta gestión y una adecuada retirada de los residuos peligrosos, mediante transportista autorizado, y se tendrá en cuenta lo establecido en la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, el *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos*, aprobado mediante *Real Decreto 833/1988 de 20 de julio*, y la *Ley 5/2003 de 20 de mayo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*, para no ocasionar ningún tipo de deterioro ambiental.

h) Minimización de afecciones sobre servicios preexistentes

En relación al oleoducto preexistente, serán de aplicación las medidas preventivas que al respecto determine EXOLUM, siendo en todo caso preservada su zona de seguridad.

i) Minimización de afecciones sobre la población

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible.
- Se planificará adecuadamente el flujo de vehículos para el transporte de materiales, maquinaria, etc., con el fin de incidir lo menos posible sobre la red de carreteras locales. Esto supondrá controlar el estado de los vehículos para evitar ruidos y humos innecesarios y cubrir con lonas los materiales transportados para evitar la emisión de polvo.
- Se procederá, durante las obras, a su adecuada señalización.
- Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito del proyecto.

j) Minimización de afecciones sobre el patrimonio cultural

- Tal y como se ha indicado, no se prevé afección sobre ningún elemento cultural. En todo caso, si durante las obras se hallan restos con presunto interés arqueológico, el promotor, el constructor, la dirección facultativa de la obra o los responsables de la misma paralizarán los trabajos, adoptarán las medidas adecuadas para la protección de los restos y comunicarán inmediatamente su descubrimiento a la Consejería de cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid y al Ayuntamiento de Loeches.

K] 1.2. Fase de operación

Se aplicarán todas las medidas prescritas en la AAI vigente de la Planta de Secado Térmico, además de las descritas a continuación:

a) Gestión general de la instalación

- La gestión de la instalación será realizada por una persona con titulación adecuada y experiencia en este tipo de instalaciones.
- El resto del personal operativo de la instalación deberá recibir la formación profesional y técnica adecuada durante la vida útil de esta.

b) Minimización de afecciones sobre el suelo y el agua

- Con carácter general, no podrá recircularse directamente el lixiviado generado en el vertedero. A tal efecto, las instalaciones de tratamiento de lixiviados deberán estar dimensionadas adecuadamente para tratar el 100% de los lixiviados generados, o en su caso, el excedente será entregado a un gestor autorizado.
- Se instalará un caudalímetro para la medición de los lixiviados recogidos y enviados a la planta de tratamiento de lixiviados.
- El concentrado obtenido en la planta de tratamiento de lixiviados deberá someterse a los análisis pertinentes para determinar su posible carácter peligroso. Si como resultado de dichos análisis, el concentrado tuviera la consideración de peligroso, a los efectos de la normativa vigente en materia de residuos peligrosos, se enviará a una empresa autorizada para su gestión, en los restantes supuestos, podrá trasladarse al propio vertedero y mezclarse con la masa de residuos siempre y cuando no afecte a la estabilidad del vertedero.
- El sistema de tratamiento de lixiviados dispondrá de un plan de mantenimiento (limpieza regular de los equipos, desinfección periódica de las membranas de ósmosis, etc.) de forma que se mantenga un rendimiento adecuado.
- Se establecerán los mecanismos necesarios para garantizar que todos los efluentes residuales generados sean tratados en la instalación de depuración, sin realizar su vertido directo al sistema integral de saneamiento.
- El funcionamiento de la instalación de tratamiento deberá garantizar que el vertido al Sistema Integral de Saneamiento cumple con las condiciones establecidas en la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento.
- En caso de no asegurarse el cumplimiento de los límites establecidos en la citada Ley 10/1993 las aguas residuales se recogerán como residuo y en función de su naturaleza y composición se entregarán a un gestor autorizado.
- Se adoptarán las medidas adecuadas, según el art. 16 de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, para evitar los vertidos accidentales de efluentes que puedan ser potencialmente peligrosos para la seguridad física de las personas, el medio ambiente, las instalaciones de la depuradora de aguas residuales, o la propia red de alcantarillado; y específicamente:
 - No existirá conexión directa de los sistemas de recogida de derrames en las zonas de almacenamiento de productos químicos y residuos peligrosos con la red de saneamiento. Todos los efluentes que se generen en estas zonas serán gestionados adecuadamente de acuerdo a su naturaleza y composición.
 - No se llevará a cabo ninguna actividad de proceso o mantenimiento, así como ningún almacenamiento de productos químicos, en puntos próximos a los sumideros de la red de pluviales. En caso de llevarse a cabo alguna actividad que pueda originar riesgo de derrames en la proximidad de la red de evacuación, los sumideros afectados permanecerán sellados, de forma que se garantice que ningún vertido originado en dichas áreas sea vertido sin control previo.

c) Minimización de afecciones a la calidad del aire

- Todos los focos de emisión a la atmósfera deberán estar acondicionados para la toma de muestras y análisis de contaminantes, según se indica en el artículo 7.1. del Real Decreto 1001/2011, 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.
- Se deberán cumplir los valores límite de emisión (VLE) establecidos en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación para los focos de emisión de gases.

d) Minimización de generación de ruidos

- Toda la maquinaria utilizada estará homologada y cumplirá la normativa existente sobre emisión de ruidos.
- Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

e) Consideraciones en relación con el almacenamiento y gestión de residuos

- De conformidad con la legislación vigente en materia de residuos el titular de la instalación está obligada a:
 - Dar prioridad a la prevención en la generación de residuos, así como a la preparación para su reutilización y reciclado. En caso de generación de residuos cuya reutilización o reciclado no sea posible, éstos se destinarán a valorización siempre que sea posible, evitando su eliminación.
 - Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.
 - No mezclar ni diluir los residuos con otras categorías de residuos, sustancias o materiales.
 - Almacenar, envasar y etiquetar los residuos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.
 - Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
 - Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
 - Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.
- Los residuos no peligrosos generados en la instalación serán gestionados adecuadamente de acuerdo a su naturaleza y composición.
- Los residuos peligrosos se almacenarán en condiciones de seguridad, protegidos de las condiciones climatológicas adversas, en envases estancos y cerrados, correctamente etiquetados e identificados y en zonas correctamente acondicionadas para evitar la posible contaminación del medio como consecuencia de derrames o vertidos.
- En ningún caso se acumularán sustancias peligrosas o residuos de ningún tipo en áreas no pavimentadas, que no estén acondicionadas para tal fin.
- Los almacenamientos de sustancias químicas deberán ajustarse a las especificaciones del 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.
- Para el almacenamiento de residuos, combustibles o productos químicos que, por su estado físico o pastoso, o por su grado de impregnación, pueda dar lugar a vertidos o generar lixiviados se dispondrá de cubetos o sistemas de recogida adecuados a fin de evitar el vertido al exterior de eventuales derrames. Estos sistemas de contención no podrán albergar ningún otro líquido, ni ningún elemento que disminuya su capacidad, de manera que quede disponible su capacidad total de retención ante un eventual derrame.

- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. El tiempo de almacenamiento de residuos peligrosos no será nunca superior a un año. Se garantizará esa frecuencia mínima de recogida por parte de los gestores autorizados.
- Se redactarán protocolos de actuación en caso de posibles derrames de sustancias peligrosas. Estos derrames deberán recogerse inmediatamente, y el resultado de esta recogida, se gestionará adecuadamente mediante su almacenamiento, envasado y etiquetado como residuo peligroso para su entrega posterior a una empresa autorizada para su gestión.

K] 1.3. Fase clausura

- De forma previa a la clausura se remitirá a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, una **Memoria Ambiental**, con el siguiente contenido:
 - Descripción del proyecto (incluyendo fases de ejecución y secuencia de desmontaje y derrumbes).
 - Análisis de potenciales impactos sobre el medio ambiente.
 - Medidas para la protección del medio ambiente.
 - Seguimiento y control del plan de clausura.
 - Informe de situación del suelo, en aplicación del 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, y cuyo objetivo es detectar si existe o no afección a la calidad del suelo mediante caracterización analítica y, en caso afirmativo, establecer los planes de seguimiento y control de la misma o evaluar los riesgos para la salud humana y/o los ecosistemas, según los usos previstos en el emplazamiento.

K] 2. **Medidas correctoras**

- En el supuesto de que, accidentalmente, se produjera algún vertido de materiales o residuos tóxicos, se procederá a su recogida junto con la parte afectada de suelo para su posterior gestión como residuos peligrosos. En caso de que esto sucediera, se atenderá a lo establecido en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, y en la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*, y en el *Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid*, con especial atención en lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte. Los aceites usados se gestionarán de conformidad con lo dispuesto en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados*.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado. En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción u otros restos en los alrededores de las obras.
- En caso de que hubiesen sido afectados servicios o vías de circulación, se procederá a la restitución de estos a su situación original.
- Se potenciará la integración ambiental de la nueva celda en el medio:
 - En la medida de lo posible, las tierras sobrantes serán empleadas para las labores de restauración del terreno afectado por las obras.
 - En aquellas zonas en las que el tránsito de maquinaria haya ocasionado la compactación de suelos, se procederá a su descompactado con el fin de que vuelva a desarrollarse la cubierta vegetal herbácea (siempre que ello sea compatible con la operación de la instalación).
 - Los terrenos afectados por las obras que no sean imprescindibles para la operación de las instalaciones serán revegetados mediante hidrosiembra.
 - Se instalará una pantalla vegetal en torno al nuevo vallado.

L] IMPACTOS RESIDUALES

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, define "Impacto Residual" como:

"Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección".

La combinación de los datos analizados en el capítulo J) "Identificación y valoración de impactos" y el capítulo K) "Establecimiento de Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias", permite identificar los siguientes impactos residuales a consecuencia del proyecto:

- Afección a la vegetación: Las obras comenzarán con el desbroce y limpieza del terreno sobre el que se ubicará la nueva celda. Esta zona concreta no recuperará la cubierta vegetal hasta que finalice la vida útil de esta tercera celda (momento en el que se desarrollará una adecuada restauración ambiental del terreno).
- Afección a la geología y el suelo: El movimiento de tierras a desarrollar durante las obras para la adecuación de la celda, así como para la instalación de sus redes de pluviales y lixiviados, implicará la eliminación y/o alteración del terreno. Este elemento será alterado en fase de obra, perpetuándose durante la fase de operación (el relleno de lodos de EDAR no permitirá recuperar las condiciones iniciales del suelo).
- Afección al paisaje: La tercera celda supondrá un nuevo elemento disruptor del paisaje natural durante toda la vida útil de la misma.

En todo caso, el hecho de que la tercera celda se proyecte en las inmediaciones de las celdas existentes, dentro de la parcela actualmente ocupada por las instalaciones de tratamiento de lodos del Canal de Isabel II, permite concluir que estas afecciones no presentarán una gran relevancia.

Así, tal como ha sido previamente comentado, el paisaje en torno a la parcela en la que se ubican las instalaciones actuales (y dentro de la que se proyecta la nueva celda) se encuentra actualmente muy desnaturalizado por la presencia de zonas industriales; estando la vegetación formada por cultivos (principalmente de secano y en barbecho).

M] PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental puede definirse como el proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del proyecto. Su objetivo es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas. Además, el Programa debe permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes. Así, siendo sus objetivos principales son:

- Durante la fase de obras:
 - Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
 - Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
 - Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
 - Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Durante la fase de operación:
 - Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
 - Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno de la implantación de la actividad.

M] 1. Fase de construcción

Se realizará un control periódico de la obra (visitas quincenales), de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas preventivas y correctoras, controlando, además de las labores técnicas de la construcción, aquellas que tengan que ver con las afecciones al medio.

Se elaborará un informe trimestral con los resultados del plan de vigilancia y control ambiental de las obras.

M] 1.1. Seguimiento de minimización de afecciones al suelo

Se verificará específicamente:

- La correcta extracción y apilado de la tierra vegetal durante las labores de movimiento de tierras.
- Que los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, se realizan externamente en talleres autorizados; y que en aquellos casos ocasionales en que se realicen *in situ*, se llevan a cabo en zonas destinadas a ello, acondicionadas al efecto.
- Que los depósitos de combustible utilizados sean homologados, y cuenten con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos.
- Que los puntos de suministro de combustible estén dotados de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.
- Que se habilitan en las zonas auxiliares, balsas de decantación dotadas de material impermeable para el lavado de canaletas de hormigón.
- Que en el supuesto de que, accidentalmente, se produjera algún vertido de materiales o residuos tóxicos, se procede a su recogida junto con la parte afectada de suelo para su posterior gestión como residuos peligrosos.

M] 1.2. Seguimiento de minimización de afecciones a la calidad del aire

Se verificará específicamente:

- El riego de caminos, tapado de bañeras de los camiones y limpieza de lechos de polvo.
- El correcto apilamiento o depósito de materiales, de forma que evite su dispersión.
- Que no se produce la descarga de materiales desde altura.
- El marcado CE de la maquinaria y las ITV de los vehículos que circulan por vía pública. Asimismo, se comprobará que la maquinaria cumple con 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*, y en su modificación por el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril*.
- Que la velocidad de circulación por los caminos de los camiones que acceden a la obra no supere los 20 km/h y que es adecuada en las áreas próximas a viviendas.

M] 1.3. Seguimiento de minimización de afecciones al medio socioeconómico

Se verificará específicamente:

- Que se reponen los servicios que resulten afectados.
- Que, en caso de resultar necesario, se procede a realizar la limpieza de los neumáticos de los camiones y maquinaria de obra cada vez que estos salgan de la zona de obras, al objeto de que no se deposite barro en las calzadas de las vías de acceso.
- Que en caso de que hubiesen sido afectados servicios o vías de circulación, una vez finalizadas las obras se procede a la restitución de estos a su situación original.

M] 1.4. Seguimiento de ausencia de afecciones al patrimonio histórico y cultural

Se controlará que durante las labores de despeje y desbroce, donde se establezcan instalaciones auxiliares o se realicen movimientos de tierra, no han sido detectados restos con presunto interés arqueológico, y que en caso de detectarse, han sido paralizados los trabajos y comunicada la incidencia a la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid y al Ayuntamiento de Loeches.

M] 1.5. Seguimiento de emisiones acústicas

Durante la fase de obra, se realizará un seguimiento trimestral de los niveles acústicos para verificar que se cumplen los límites establecidos legalmente. Durante las actuaciones más ruidosas se intensificará esta periodicidad.

Para ello se seleccionarán puntos representativos del área de estudio.

Las mediciones serán ejecutadas por técnicos especializados en la realización de medidas de ruidos y vibraciones y equipos perfectamente calibrados: sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC). En todo caso quedarán registrados datos sobre las condiciones meteorológicas (lluvia, humedad relativa, velocidad de viento, etc.) y la maquinaria que se encuentre en funcionamiento en el momento de la medición.

M] 1.6. Seguimiento de la gestión de residuos

Se controlará:

- Que los materiales inertes sobrantes de la obra se gestionan de acuerdo con el Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto.
- Que se realiza una correcta gestión y una adecuada retirada de los residuos peligrosos, mediante transportista autorizado.
- Que se prioriza la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos son entregados a gestores autorizados priorizando

aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.

- Que se cuenta con un punto limpio en el que existen contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón.
- Que no se realiza el vertido de basuras o restos de la obra, en particular de hormigón excedentario, en la zona de obras.
- Que una vez finalizadas las obras se procede a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado, así como al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares.

M] 2. Fase de operación y clausura

El seguimiento durante esta fase deberá corroborar que se aplican todas las medidas prescritas en la Autorización Ambiental vigente¹², así como aquellas que establezca el Informe de Impacto Ambiental, y que estas son eficaces en la minimización de afecciones sobre el medio y la población.

Se elaborará un informe anual con los resultados del plan de vigilancia y control ambiental de las instalaciones.

Los resultados obtenidos de las muestras de agua subterránea incluidos en el Estudio de Caracterización del Suelo (Fase II), realizado en junio 2011 para la tramitación de la planta actual, y los seguimientos desarrollados durante la explotación de las instalaciones actuales se considerarán como blanco ambiental preoperacional de la ampliación del vertedero.

M] 2.1. Control de lixiviados

- Trimestralmente durante la explotación de las nuevas celdas de vertido y semestralmente durante el mantenimiento postclausura, se realizará la toma de muestras y análisis simplificado del lixiviado.

Los análisis a realizar en las muestras incluirán, al menos, los siguientes parámetros: Alcalinidad, dureza, aluminio, amonio, antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, carbono orgánico total (COT), cianuros, cloruros, cobalto, · cobre, conductividad, coliformes totales, coliformes fecales, cromo 111, cromo VI, DQO, 0805, fenoles, fluoruros, fósforo total, hierro, hidrocarburos totales de petróleo (TPH), manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitratos, nitritos, nitrógeno total, pH, potasio, plomo, sodio, sulfatos, sulfuros, selenio, temperatura y zinc.

- Anualmente durante la fase de explotación y bienalmente durante la fase de mantenimiento postclausura, se realizará un análisis completo del lixiviado, incluyendo los parámetros siguientes: Alcalinidad, dureza, aluminio, amonio, antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, carbono orgánico total (COT), cianuros, cloruros, cobalto, · cobre, conductividad, coliformes totales, coliformes fecales, cromo 111, cromo VI, DQO, 0805, fenoles, fluoruros, fósforo total, hierro, hidrocarburos totales de petróleo (TPH), manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitratos, nitritos, nitrógeno total, pH, potasio, plomo, sodio, sulfatos, sulfuros, selenio, temperatura, zinc, AOX, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), compuestos orgánicos volátiles (COV) y PCB.

¹² Resolución de la Dirección General de Evaluación Ambiental relativa a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada (AAI) para una Instalación de Planta de Secado Térmico y Compostaje y Vertedero de Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del citado Vertedero, presentada por el Canal de Isabel II con CIF Q 2817017 C, en el término municipal de Loeches (19/02/2013)

Modificada por Resolución de la Dirección General de Evaluación Ambiental, de fecha 19 de febrero de 2013, por la que se otorga la Autorización Ambiental Integrada a CANAL DE ISABEL II, para la instalación de planta de secado térmico y compostaje y vertedero de lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales, en el término municipal de Loeches.

- Deberá instalarse un caudalímetro para la medición de los lixiviados recogidos y enviados a la planta de tratamiento de lixiviados. A partir de los datos registrados se calcularán los volúmenes mensuales y anual de lixiviados, que se anotarán en el Registro Ambiental.

La toma de muestras de lixiviados y emisión de posteriores informes deberán ser realizados por entidades independientes de capacidad técnica justificada para efectuar tales actuaciones. Los análisis serán realizados por un organismo acreditado por ENAC, o cualquier Entidad de Acreditación firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos a Nivel Internacional entre entidades de acreditación.

M] 2.2. Control de aguas subterráneas

- Trimestralmente durante la fase de explotación y semestralmente durante la de mantenimiento postclausura, se realizará la toma de muestras y análisis de la calidad del agua de los piezómetros de control de aguas subterráneas. El análisis incluirá los siguientes parámetros: Alcalinidad, dureza, aluminio, amonio, antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, carbono orgánico total (COT), cianuros, cloruros, cobalto, cobre, conductividad, coliformes totales, coliformes fecales, cromo 111, cromo VI, DQO, 0805, fenoles, fluoruros, fósforo total, hierro, hidrocarburos totales de petróleo (TPH), manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitratos, nitritos, nitrógeno total, pH, potasio, plomo, sodio, sulfatos, sulfuros, selenio, temperatura y zinc.
- Anualmente durante la explotación y durante el mantenimiento postclausura, se realizará un análisis completo de muestras de todos los piezómetros que incluya: Alcalinidad, dureza, aluminio, amonio, antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, carbono orgánico total (COT), cianuros, cloruros, cobalto, cobre, conductividad, coliformes totales, coliformes fecales, cromo 111, cromo VI, DQO, 0805, fenoles, fluoruros, fósforo total, hierro, hidrocarburos totales de petróleo (TPH), manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitratos, nitritos, nitrógeno total, pH, potasio, plomo, sodio, sulfatos, sulfuros, selenio, temperatura y zinc. AOX, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), compuestos orgánicos volátiles (COV) y PCB.

En el caso de que el valor de AOX sea superior a 500 µg/l se analizarán los compuestos orgánicos clorados que determine esta Dirección General.

- Trimestralmente durante la explotación y semestralmente durante la de mantenimiento postclausura, se realizará la medida del nivel freático en todos los piezómetros que forman la red de control de calidad de las aguas subterráneas.

La toma de muestras y emisión de posteriores informes deberán ser realizados por entidades independientes de capacidad técnica justificada para efectuar tales actuaciones. Los análisis serán realizados por un organismo acreditado por ENAC, o cualquier Entidad de Acreditación firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos a Nivel Internacional entre entidades de acreditación, de acuerdo con el documento "Pautas para la realización de los controles establecidos en las Autorizaciones Ambientales Integradas" disponibles en la página web www.madrid.org.

Los resultados obtenidos de las muestras de agua subterránea incluidos en el Estudio de Caracterización del Suelo (Fase II), realizado en junio 2011, y los seguimientos desarrollados durante la explotación de las instalaciones actuales se considerarán como blanco ambiental preoperacional de la ampliación del vertedero.

M] 2.3. Control de la morfología de las celdas del vertedero y de potenciales asentamientos

- Anualmente durante la fase de explotación de la celda 3 del vertedero, se controlará la estructura y composición de la misma, determinando, mediante levantamiento topográfico, la superficie ocupada por los residuos y el volumen y composición de los mismos y calculando la capacidad restante de depósito que queda disponible en el vertedero. Para ello, se habrá realizado un levantamiento topográfico del vaso del vertedero antes del inicio del vertido de residuos.
- Trimestralmente durante la fase de explotación y semestralmente durante la fase de mantenimiento postclausura del vertedero, se controlará los potenciales asentamientos, subsidencias y movimientos horizontales de la masa de residuos depositada, o, en su

caso, la capa de sellado, mediante señalizaciones topográficas instaladas con esta finalidad. Así mismo, mensualmente durante la fase de explotación y trimestralmente durante la fase de mantenimiento postclausura del vertedero, se realizará una inspección para la detección de grietas, hundimientos y erosiones en la capa de sellado.

M] 2.4. Balance hídrico del vertedero

- Anualmente se deberá realizar un balance hídrico del vertedero para el cual se emplearán datos de caudal de lixiviados registrados y datos meteorológicos registrados en la estación meteorológica de la instalación y los planos topográficos de cambios que se produzcan en la superficie del vertedero (zonas selladas, zonas de vertido, etc.). Para realizar el cálculo se deberá tener en cuenta la cantidad de agua de lluvia que se infiltra en cada celda y los lixiviados producidos por los residuos depositados, como consecuencia de su contenido en humedad y por la descomposición de la materia orgánica que contienen.

M] 2.5. Gestión de aguas

- Deberá llevarse un registro de gestión de lixiviados en el cual, mensualmente, se registre el volumen de lixiviado tratado en la planta de tratamiento de lixiviado; el volumen de permeado generado y el volumen de concentrado.

M] 3. Programación e informes

M] 3.1. Informe al inicio de las obras

En este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos, etc. que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras.

M] 3.2. Informes ordinarios

Se elaborarán con una periodicidad trimestral durante toda la fase de obras.

Estos informes recogerán todas las operaciones realizadas durante la ejecución de las obras, así como las incidencias derivadas de las mismas. También se incluirán en estos informes la ejecución de las medidas ambientales indicadas en este documento.

M] 3.3. Informe previo a la finalización de las obras

Se elaborará un informe a la finalización de las obras sobre las medidas realmente ejecutadas. En dicho informe se recogerán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas y su posterior desarrollo.
- Forma de ejecución de las medidas y materiales empleados.
- Evolución de las medidas aplicadas.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Identificación de los impactos reales producidos por la obra realizada y, en su caso, de los impactos residuales.
- Estado y situación de las obras de protección y corrección ejecutadas.
- Propuestas de mejoras.

M] 3.4. Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

N] EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Documento:

09/09/2025

ANEXOS

ANEXO I – CARTOGRAFÍA

ANEXO II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GEOTEXTILES

ANEXO III – INVESTIGACIÓN DE CALIDAD DEL SUELO (FASE II) 2011-2012

ANEXO IV – INFORME DE CARACTERIZACIÓN EXPLORATORIA DEL SUBSUELO DE LA PARCELA DONDE SE VA A CONSTRUIR UNA CELDA

ANEXO V – ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS DE LA PARCELA DE LA NUEVA CELDA DE ALMACENAMIENTO

ANEXO VI – ESTUDIO TEÓRICO DE GENERACIÓN DE BIOGÁS

ANEXO VII – ESTUDIO GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO

ANEXO VIII – RESUMEN NO TÉCNICO