



Add value.  
Inspire trust.

Más valor.  
Más confianza.

# ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS DE LA PARCELA DE LA NUEVA CELDA DE ALMACENAMIENTO EN EL VERTEDERO DE LOECHES (MADRID)

Solicitante

Empresa

TYPSA

**TYPSA**

Establecimiento

VERTEDERO DE LOECHES (MADRID)

Autor(es)

Revisado por

Aprobado por

Localidad / Fecha

Tres Cantos, Madrid | abril de 2025

Núm. Ref.

715873981

Doc.

ACR - Vertedero de Loeches (Madrid) - Rev.00.docx

1/79



## ÍNDICE

<b>0</b>	<b>Control de cambios</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Identificación</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ALCANCE Y ÁMBITO DE VALIDEZ</b>	<b>9</b>
4.1	ANÁLISIS DEL RIESGO PARA LA SALUD HUMANA	10
4.2	ESTABLECIMIENTO DE LOS NIVELES DE AFECCIÓN RESIDUAL ADMISIBLE	11
4.3	OBTENCIÓN DE CRITERIOS PARA LA REMEDIACIÓN/GESTIÓN DEL RIESGO/PREVENCIÓN	11
4.4	DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR UTILIZADO	12
<b>5</b>	<b>MODELO CONCEPTUAL</b>	<b>14</b>
5.1	PLANTEAMIENTO DEL MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO	14
5.1.1.	Situación y entorno hidrogeológico del emplazamiento	14
5.1.2.	Diagrama de flujo y modelo conceptual	17
5.2	DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS / ORIGEN DE LA AFECCIÓN	22
5.3	IDENTIFICACIÓN DE COPC Y PASO A COC	22
5.3.1.	Contaminantes considerados en la Investigación	22
5.3.2.	Contaminantes Objeto de Consideración (COC) en el ACR	32
5.3.3.	Características fisicoquímicas de los COCs	32
5.4	VÍAS DE EXPOSICIÓN, MECANISMOS DE MIGRACIÓN DE LOS CONTAMINANTES Y RECEPTORES	33
5.4.1.	Mecanismos de movilización de la pluma de afección	34
5.5	RECEPTORES POTENCIALES	34
<b>6</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD</b>	<b>37</b>
6.1	CARÁCTER TOXICOLÓGICO DE LOS COC	38
6.2	BASES DE DATOS TOXICOLÓGICOS	39
6.3	DATOS TOXICOLÓGICOS	41
<b>7</b>	<b>ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN</b>	<b>42</b>
7.1	FOCOS DE AFECCIÓN	42
7.1.1.	Delimitación del área de afección	42
7.1.2.	Establecimiento de la concentración representativa	43
7.1.3.	Vías de migración	43
7.1.4.	Valores descriptivos del medio	46
7.1.5.	Receptores	47
<b>8</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>50</b>



8.1	CRITERIOS PARA LA VALORIZACIÓN DEL RIESGO	50
8.1.1.	ÍNDICE DE PELIGROSIDAD	50
8.1.2.	RIESGO CARCINÓGENO	50
8.1.3.	RIESGO ACUMULADO	50
8.2	VALORES DE RIESGO OBTENIDOS EN EL ACR	50
8.2.1.	Valores de afección residual admisible	53
<b>9</b>	<b>ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>55</b>
9.1	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE LAS INCERTIDUMBRES	55
9.2	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CUANTITATIVO	56
9.2.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	58
<b>10</b>	<b>RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>64</b>
<b>11</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>65</b>

## ANEXOS

### Anexo I: PLANOS, FIGURAS Y CUADROS

ANEXO I-A: PLANO DE SITUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

ANEXO I-B: PLANO DE PROSPECCIONES

ANEXO I-C: COLUMNAS DE SONDEO

ANEXO I-D: CUADRO RESUMEN DE ESCENARIOS Y VÍAS DE EXPOSICIÓN

ANEXO I-E: PLANO DE USOS DEL SUELO

ANEXO I-F: INPUTS PARA EL CÁLCULO

ANEXO I-G: CONCENTRACIONES CONSIDERADAS DE LOS COMPUESTOS

ANEXO I-H: CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y TOXICOLÓGICAS DE LOS COMPUESTOS

ANEXO I-I: OUTPUTS DEL PROGRAMA

ANEXO I-J: CONCENTRACIONES RESIDUALES ADMISIBLES (SSTL)

### ANEXO II: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEXO II-A: ACTAS DE LABORATORIO



## TABLAS

<b>TABLA 1. CONTROL DE CAMBIOS</b>	6
<b>TABLA 2. RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA</b>	6
<b>TABLA 3. DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO</b>	6
<b>TABLA 4. RESULTADOS NO CONFORMES RESPECTO A LA ORDEN 761/2007 COMUNIDAD DE MADRID PARA METALES</b>	8
<b>TABLA 5. RESULTADOS NO CONFORMES RESPECTO A LA ORDEN 761/2007 COMUNIDAD DE MADRID PARA METALES</b>	8
<b>TABLA 6. PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE SUELO</b>	16
<b>TABLA 7: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (METALES PESADOS) MARZO DE 2025</b>	24
<b>TABLA 8: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (METALES PESADOS) MARZO DE 2025</b>	24
<b>TABLA 9: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (METALES PESADOS) MARZO DE 2025</b>	25
<b>TABLA 10: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (BTEX Y TPH) MARZO DE 2025</b>	25
<b>TABLA 11: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (BTEX Y TPH) MARZO DE 2025</b>	26
<b>TABLA 12: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PAHs) MARZO DE 2025</b>	26
<b>TABLA 13: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PAHs) MARZO DE 2025</b>	27
<b>TABLA 14: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES HALÓGENOS) MARZO 2025</b>	27
<b>TABLA 15: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES HALÓGENOS) MARZO 2025</b>	28
<b>TABLA 16: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PCBs) MARZO 2025</b>	28
<b>TABLA 17: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PCBs) MARZO 2025</b>	29
<b>TABLA 18: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (CLOROBENCENOS, FENOLES Y CLOROFENOLES) MARZO 2025</b>	29
<b>TABLA 19: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (CLOROBENCENOS, FENOLES Y CLOROFENOLES) MARZO 2025</b>	30
<b>TABLA 20: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PESTICIDAS ORGÁNICOS CLORADOS) MARZO 2025</b>	30
<b>TABLA 21: RESULTADOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO (PESTICIDAS ORGÁNICOS CLORADOS) MARZO 2025</b>	31
<b>TABLA 22. DATOS DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS COCs</b>	33
<b>TABLA 23. RECEPTORES POTENCIALES</b>	36
<b>TABLA 24. RECEPTORES Y VÍAS DE EXPOSICIÓN PARA LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA</b>	36
<b>TABLA 25. CÓDIGOS DE REFERENCIA DE LAS BASES DE DATOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DEL ACR</b>	40
<b>TABLA 26. PARÁMETROS DE TOXICIDAD DE LOS COCs NO CANCERÍGENOS SEGÚN LAS VÍAS DE EXPOSICIÓN CONSIDERADAS</b>	41
<b>TABLA 27. PARÁMETROS DE TOXICIDAD DE LOS COCs CANCERÍGENOS SEGÚN LAS VÍAS DE EXPOSICIÓN CONSIDERADAS</b>	41
<b>TABLA 28. PARÁMETROS QUE DEFINEN LA GEOMETRÍA DE LA PLUMA DE AFECCIÓN</b>	42
<b>TABLA 29. CONTAMINANTES OBJETO DE CONSIDERACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE ACR</b>	43
<b>TABLA 30. CONCENTRACIONES CONSIDERADAS DE LOS COCs EN LOS SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>	44
<b>TABLA 31. PREMISAS DE LOS MODELOS DE SIMULACIÓN DE TRANSPORTE</b>	44
<b>TABLA 32. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS CONSIDERADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ACR</b>	46
<b>TABLA 33. CARACTERÍSTICAS DEL AIRE EXTERIOR</b>	47
<b>TABLA 34. PARÁMETROS Y FACTORES DE EXPOSICIÓN</b>	48
<b>TABLA 35. RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE PELIGROSIDAD PARA EL MEDIO DE EXPOSICIÓN: INHALACIÓN DE VOLÁTILES/PARTÍCULAS EN ESPACIOS ABIERTOS ON-SITE COMERCIAL (SITUACIÓN PRESENTE Y FUTURA)</b>	51
<b>TABLA 36. RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE PELIGROSIDAD PARA EL MEDIO DE EXPOSICIÓN: INHALACIÓN DE VOLÁTILES/PARTÍCULAS EN ESPACIOS ABIERTOS ON-SITE OBRERO DE LA CONSTRUCCIÓN (SITUACIÓN FUTURA HIPOTÉTICA)</b>	51
<b>TABLA 37. RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE PELIGROSIDAD PARA EL MEDIO DE EXPOSICIÓN: INHALACIÓN DE VOLÁTILES/PARTÍCULAS EN ESPACIOS ABIERTOS OFF-SITE RESIDENTES (SITUACIÓN FUTURA HIPOTÉTICA)</b>	51
<b>TABLA 38. RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE PELIGROSIDAD PARA EL MEDIO DE EXPOSICIÓN: EXPOSICIÓN A SUELOS (INGESTA/CONTACTO DÉRMICO) ON-SITE EXCAVACIÓN (SITUACIÓN FUTURA EXCAVACIÓN SUELOS)</b>	51



TABLA 39. TABLA RESUMEN RIESGOS ACUMULADOS. RECEPTORES ON-SITE COMERCIAL, SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA. ....	52
TABLA 40. TABLA RESUMEN RIESGOS ACUMULADOS. RECEPTORES ON-SITE COMERCIAL/OBRERO CONSTRUCCIÓN, SITUACIÓN FUTURA HIPOTÉTICA. ....	52
TABLA 41. TABLA RESUMEN RIESGOS ACUMULADOS. RECEPTORES OFF-SITE RESIDENCIAL, SITUACIÓN PRESENTE Y FUTURA. ....	53
TABLA 42. SSTL, CONCENTRACIONES MÁXIMAS ADMISIBLES PARA TRABAJADORES DEL EMPLAZAMIENTO EN UNA SITUACIÓN PRESENTE Y FUTURA. ....	54
TABLA 43. PARÁMETROS QUE INFLUYEN EN EL CÁLCULO DEL RIESGO. ....	56
TABLA 44. TABLA DE FACTORES COMPARADOS EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. ....	59
TABLA 45. ÍNDICES DE RIESGOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO DE LAS SENSIBILIDADES CUANTITATIVAS. ....	59
TABLA 46. ÍNDICES DE RIESGOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO DE LAS SENSIBILIDADES CUANTITATIVAS. ....	60



## 0 Control de cambios

**Tabla 1. Control de cambios**

Versión	Fecha	Descripción
0.	07/04/2025	Informe inicial.
1.		
2.		
3.		

## 1 Identificación

A continuación, se presentan los datos básicos para la identificación de la empresa solicitante y de la instalación objeto del presente proyecto:

**Tabla 2. Razón social de la empresa.**

Empresa	CANAL DE ISABEL II
Dirección	C/ Santa Engracia 125, 28003 Madrid
Tel.	-
Email	contacto@canaldeisabelsegunda.es

**Tabla 3. Dirección del establecimiento.**

Establecimiento	Vertedero de Loeches
Dirección	Carretera M-225, km 1, Loeches (Madrid)
Tel.	915451000 (Planta de secado)
Email	-
Actividad principal	Tratamiento de material de pretratamiento producidos en las E.D.A.R.
CNAE	CNAE 93 (Rev. 1): 3821 "Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos"



## 2 INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

*Este informe y los documentos anexos pueden contener información confidencial. Por ello, se informa a quien lo reciba, que la información contenida en el mismo es reservada y su uso no autorizado. La reproducción parcial o total del mismo, sin el consentimiento de TÜV SÜD IBERIA está prohibida legalmente.*

La empresa **TYPSA** con domicilio Calle Lanzarote 12, 28703 San Sebastián de los Reyes, Madrid ha solicitado a la Unidad de Negocio (UN) **ENVIRONMENTAL SERVICE | ES** de TÜV SÜD IBERIA, con domicilio en la Ronda de Valdecarrizo, 47 – B15 de Tres Cantos (Madrid), la realización de un Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) para establecer la existencia o no de riesgo potencial para la salud humana, en función de las distintas vías de exposición que configuran el escenario actual y futuro anticipable y la determinación en su caso de las concentraciones máximas admisibles u objetivos de saneamiento de la parcela donde se prevé construir una celda de almacenamiento en el Vertedero de Loeches, en la carretera M-225, km 1, en Loeches (Madrid).

El presente informe se realiza para dar cumplimiento con lo establecido en el Anexo IV del R.D. 9/2005, que establece la necesidad de llevar a cabo un ACR cuando durante una investigación ambiental del subsuelo se superan los Niveles Genéricos de Referencia para algún analito en suelos y/o aguas subterráneas.

La información de partida sobre la que se realiza el presente ACR, se ha obtenido del informe de inspección del subsuelo (715872329) realizado en marzo de 2025 por la Unidad de Negocio (UN) **ENVIRONMENTAL SERVICE | ES** de TÜV SÜD IBERIA.

## 3 ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN

En marzo de 2025, la Unidad de Negocio (UN) **ENVIRONMENTAL SERVICE | ES** de TÜV SÜD IBERIA realizó el informe de caracterización medioambiental del subsuelo de la parcela donde se prevé construir una tercera celda de almacenamiento en el Vertedero de Loeches, en Madrid. Dicho informe se corresponde con un informe situación preoperacional (blanco ambiental) del suelo previo al inicio de la actividad potencialmente contaminante del suelo en el emplazamiento.

El informe consistió en la realización de 10 puntos de muestreo superficial (PDMS) con recuperación continua de testigo hasta una profundidad máxima de 1,50 metros, mediante un penetrómetro dinámico. Dichas prospecciones sirvieron para la toma de muestras representativas del suelo para su posterior análisis en laboratorio.



La analítica realizada sobre las muestras tomadas fue el barrido analítico correspondiente al Anexo V del RD 9/2005, junto con TPH C10-C40 y metales pesados. Además de la caracterización de los parámetros físicoquímicos en dos muestras representativas del suelo.

En dicho informe se concluyó que **no es posible dar conformidad al 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), de acuerdo con la legislación de referencia para un uso de suelo industrial* de acuerdo con los siguientes criterios:

#### Matriz suelo:

Tabla 4. Resultados no conformes respecto a LA Orden 761/2007 Comunidad de Madrid para metales							
ANALITOS	Orden 761/2007 (Comunidad de Madrid) mg/kg	Resultados que no cumplen (µg/l)					
		PDMS-1 (0,20-0,30)	PDMS-2 (0,20-0,40)	PDMS-3 (0,20-0,40)	PDMS-4 (0,20-0,40)	PDMS-5 (0,20-0,40)	PDMS-6 (0,20-0,30)
Arsénico	40	51	43	40	34	42	38

En **rojo**: resultados que superan el NGR.

En **negro**: resultados ambiguos para NGR.

Tabla 5. Resultados no conformes respecto a LA Orden 761/2007 Comunidad de Madrid para metales							
ANALITOS	Orden 761/2007 (Comunidad de Madrid) mg/kg	Resultados que no cumplen (µg/l)					
		PDMS-7 (0,20-0,40)	PDMS-7 (1,30-1,40)	PDMS-8 (0,20-0,40)	PDMS-9 (0,20-0,40)	PDMS-9 (1,30-1,40)	PDMS-10 (0,20-0,40)
Arsénico	40	50	37	42	51	43	36

En **rojo**: resultados que superan el NGR.

En **negro**: resultados ambiguos para NGR.

Al existir concentraciones de suelos por encima del NGR de metales pesados establecido por la Orden 761/2007 de la Comunidad de Madrid, es necesaria la realización del ACR para determinar si existe riesgo inaceptable para los receptores potencialmente expuestos a dicha afección.



## 4 ALCANCE Y ÁMBITO DE VALIDEZ

El principal objetivo del presente análisis cuantitativo de riesgos es servir de base para analizar el riesgo potencial derivado de la afección de los suelos, sobre la salud humana en la propia parcela y su entorno (SSTL, concentraciones residuales admisibles).

Dicho proceso de evaluación permitirá establecer criterios objetivos para la toma de decisiones sobre la aceptabilidad del riesgo potencial y las medidas a adoptar, lo que comúnmente se conoce como “*gestión del riesgo*”.

En la realización del análisis de riesgos se han tenido en cuenta, tanto los usos actuales del suelo en el emplazamiento y sus alrededores, así como los usos previstos en un futuro inmediato. De este modo, se ha evaluado el riesgo potencial para las concentraciones de contaminantes en el subsuelo en la actualidad y las condiciones del entorno que existen en el presente, y las previsibles que puedan darse en un futuro próximo.

El ACR suministra los niveles de riesgo para receptores en el emplazamiento y en el entorno, los cuales se comparan con *niveles umbral* a partir de los cuales el riesgo potencial se considera no aceptable. En este emplazamiento, de acuerdo con la normativa estatal que regula los suelos contaminados (R.D. 9/2005), **se asume como nivel de riesgo apropiado el de  $10^{-5}$  para sustancias cancerígenas, y de 1 para sustancias con efectos sistémicos tóxicos.**

***El presente análisis cuantitativo de riesgos es específico de la parcela donde se prevé construir una tercera celda de almacenamiento en el Vertedero de Loeches, en Madrid***

***La variación sustancial de las condiciones del emplazamiento bajo las cuales se ha realizado el análisis de riesgos hará que los resultados obtenidos puedan perder validez y sea necesaria la realización de un nuevo análisis.***



#### **4.1 ANÁLISIS DEL RIESGO PARA LA SALUD HUMANA**

Puede definirse como la caracterización de los potenciales efectos adversos sobre la salud y el medioambiente.

La guía para el cálculo del riesgo de la USEPA para el “Superfondo” americano (RAGS, 1989), caracteriza el análisis del riesgo en 4 etapas básicas:

##### **1. Recolección de datos y evaluación**

- Recopilar y analizar los datos más relevantes del emplazamiento.
- Identificar los potenciales compuestos contaminantes.

##### **2. Análisis de las exposiciones**

- Analizar los contaminantes.
- Identificar las exposiciones según los receptores.
- Identificar las vías de exposición.
- Estimar las concentraciones para cada vía de exposición.
- Estimar los contaminantes a considerar en cada vía de exposición.

##### **3. Análisis de la toxicidad**

- Recopilar toda la información toxicológica cuantitativa y cualitativa.
- Determinar los valores apropiados de toxicidad.

##### **4. Caracterización del riesgo**

- Caracterizar los potenciales efectos para la salud que puedan ocurrir.
- Estimar el riesgo para compuestos cancerígenos.
- Estimar la cuantificación del riesgo de compuestos no cancerígenos.
- Evaluar las incertidumbres.
- Resumir los riesgos.



## 4.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS NIVELES DE AFECCIÓN RESIDUAL ADMISIBLE

La metodología **RBCA** (**R**isk-**B**ased **C**orrective **A**ction) es una herramienta para el análisis de la afección del subsuelo en función de la protección de la salud humana y el medio ambiente.

Uno de los objetivos de la metodología **RBCA** es el cálculo de los niveles de limpieza o concentraciones residuales admisibles que eliminen el riesgo para una determinada vía de exposición y uso del suelo.

La guía metodológica del **RBCA** está publicada en la norma **E 2081 - 00** “*Standard Guide for Risk-based Corrective Action*”, en noviembre de 2000 (originalmente publicada como PS 104-98) y es la que se ha utilizado para la realización de los cálculos recogidos en este *Informe*.

## 4.3 OBTENCIÓN DE CRITERIOS PARA LA REMEDIACIÓN/GESTIÓN DEL RIESGO/PREVENCIÓN

La metodología **RBCA** fue desarrollada de forma que se pudiera acotar la utilización de los recursos (tiempo, dinero, etc.) y permitir la toma de decisiones sobre qué emplazamientos remediar y cuales presentan un mayor riesgo para la salud y el medioambiente.

En cierta medida, establece criterios con los que poder desarrollar tareas preventivas como, por ejemplo: tiempos de observación analítica, perímetros de protección, desaconsejar el uso o clausura de un pozo de abastecimiento, etc.

El análisis de riesgos debe proporcionar, junto con una interpretación de este, conclusiones acerca de la magnitud y naturaleza de los riesgos en el emplazamiento y de las incertidumbres asociadas, que permita una toma de decisiones sobre la *gestión del riesgo*.

El ACR (cálculos) ha sido realizado mediante el programa informático **RBCA TOOL KIT for Chemical Releases®** (versión 2.6 - año 2011, Groundwater Services Inc.), basado en la norma **ASTM PS-104-98** “Risk-Based Corrective Action”, desarrollada por la American Society for Testing and Materials (ASTM). La norma **ASTM PS-104-98** actualmente ha sido sustituida por la **ASTM E-2081-00** pero con el mismo contenido. Además, se ha seguido el procedimiento propio: *PA-03 Procedimiento de actuación para la realización de análisis cuantitativos de riesgos (ACR)*.

El software “**RBCA TOOL KIT for Chemical Releases®**” es un paquete informático diseñado para el cálculo de los niveles de riesgo específicos de un emplazamiento con el objeto de identificar las necesidades de intervención y/o control. El software incluye las siguientes herramientas:

- Una metodología de cálculo para la estimación de las concentraciones en los puntos de exposición, dosis ingeridas y niveles de riesgo tóxico y cancerígeno a medio y largo plazo.
- Modelos matemáticos de dispersión y transporte de los contaminantes en aire, aguas subterráneas y la difusión de vapores a través de los suelos no saturados.
- Una base de datos fisicoquímicos y toxicológicos, actualizable con 657 compuestos contaminantes.

Todo ello permite calcular los valores residuales admisibles (**SSTL**, *Site Specific Target Level*) de cada contaminante, que hagan que, individual y conjuntamente, el riesgo potencial para la salud humana se sitúe en un nivel aceptable.

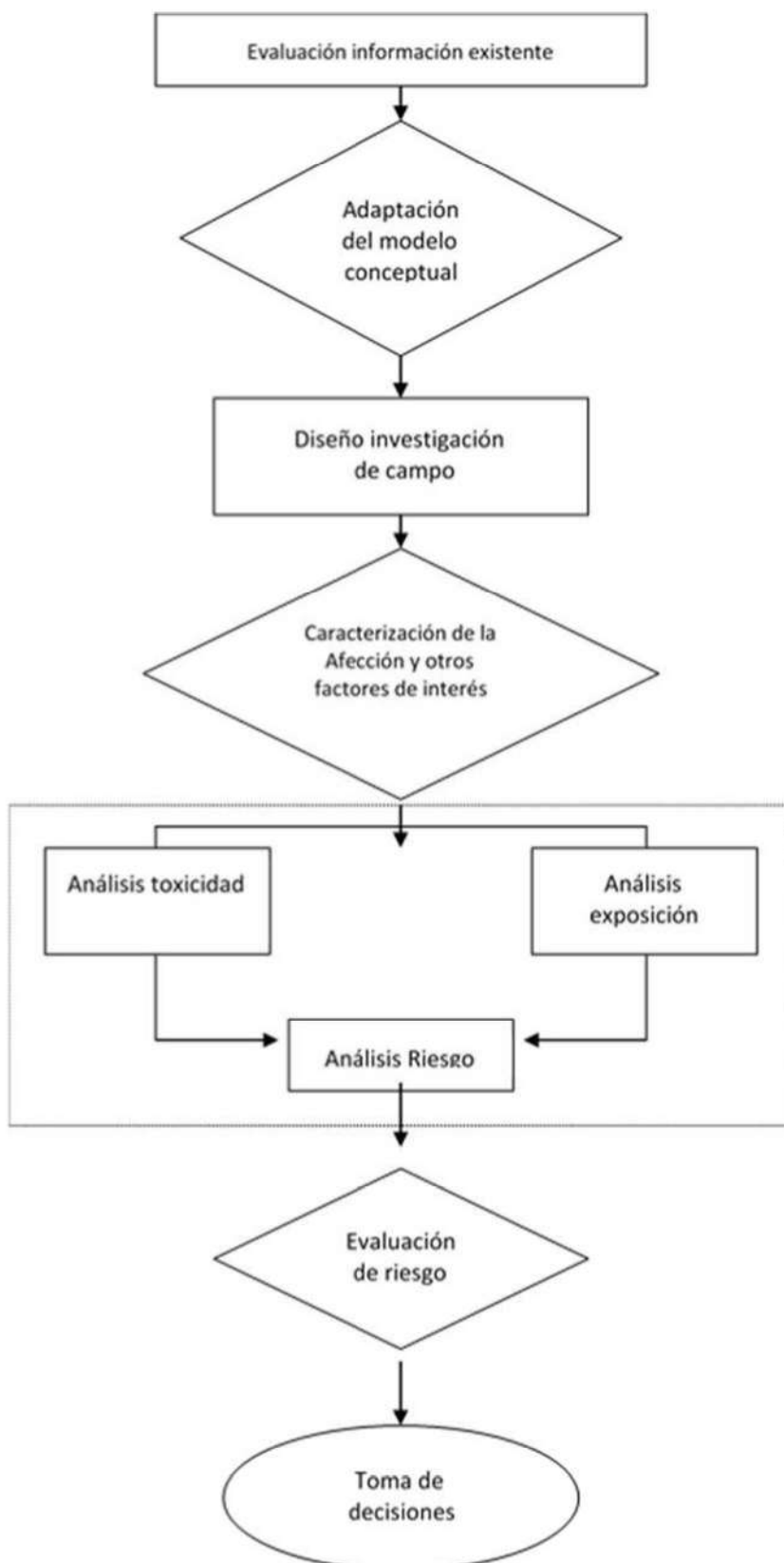


#### 4.4 DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR UTILIZADO

La metodología utilizada para la evaluación cuantitativa de los riesgos corresponde a la *RBCA* (ASTM E 2081-00) cuyo fundamento operativo puede resumirse en tres:

- Definición del modelo conceptual que describe el emplazamiento en términos de riesgo, elaborado a partir de información existente sobre el mismo.
- Identificación de los receptores de riesgo, medios y vías de exposición.
- Evaluación de los riesgos potenciales y toma de decisiones.

En el esquema de la página siguiente se muestra el protocolo seguido en la evaluación de riesgos.





## 5 MODELO CONCEPTUAL

### 5.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO

En el capítulo siguiente se describe el modelo conceptual del emplazamiento que sirve de base para establecer las condiciones de partida para la evaluación del riesgo, describiendo la situación, el entorno hidrogeológico, escenarios considerados, vías de exposición y receptores potenciales.

#### 5.1.1. Situación y entorno hidrogeológico del emplazamiento

El emplazamiento objeto de estudio se encuentra en el Vertedero de Loeches, junto a la Planta de Tratamiento de Lodos localizados en la carretera M-225, km 1, en el Término Municipal de Loeches, en Madrid, cuya referencia catastral forma parte la siguiente parcela: 28075A002200190000AF.

El plano de ubicación del emplazamiento puede verse en el Anexo I-A.

Las coordenadas geográficas aproximadas del centro de la parcela son: X=465.396 m E, Y= 4.474.278 m N y una altitud de 645 msnm.

En el emplazamiento no se desarrolla ningún tipo de actividad. El entorno próximo es agrario e industrial (Planta de Tratamiento de Lodos y vertedero y el entorno más lejano, industrial).

Las viviendas más cercanas, se sitúan a unos 2.700 metros al sur, que corresponde al núcleo urbano de Loeches.

A 400 metros al sur, se ubica la Planta de Tratamiento de Lodos.

El curso fluvial más cercano es el arroyo de Pantueña que discurre a 1.400 metros al sureste y el río Henares que se encuentra a 4.200 metros al nor-noroeste.

En el emplazamiento no existe ninguna captación de agua subterránea. Adicionalmente se ha realizado una búsqueda en la base de datos de puntos de agua del IGME y no existe ningún punto inventariado a menos de 1500 metros del emplazamiento en estudio.

El espacio natural protegido más próximo es la Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid (Lugar de Importancia Comunitaria) a 3.800 metros al noroeste.

En el Anexo I-F "Usos del suelo" se puede ver la situación del emplazamiento, destacándose los usos del suelo en los alrededores.

Desde el punto de vista geológico, la parcela en estudio se sitúa sobre materiales arcillosos marrones-grises y yesos diagenéticos y cristales de yesos correspondientes al Terciario.



Hidrogeológicamente, el emplazamiento objeto de estudio se ubica dentro de los límites de la masa de agua denominada “La Alcarria”, código 031.008, situada en la parte central de la Depresión Intermedia de la Cuenca del Tajo, formada por materiales Miocenos.

En el Anexo I-F “Usos del suelo” se puede ver la situación del emplazamiento, destacándose los usos del suelo en los alrededores.

Su climatología está influenciada por su ubicación en la meseta central de la Península Ibérica, presentando un clima mediterráneo continentalizado. La temperatura media anual es de 13,5°C y la precipitación anual es de 439 mm.

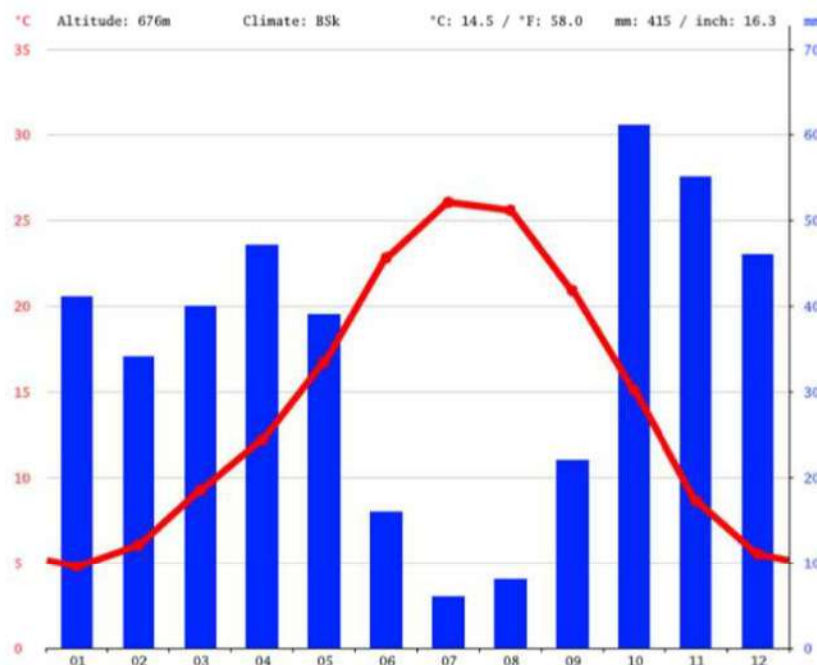


Imagen 1. Climograma (Loeches). Fuente: climate-data.org

La dirección predominante del viento tiene componente Suroeste-Noreste, siendo la velocidad media de entre 4,17 m/s.





- **PDMS-2 (0,70-0,80);** se trata de una muestra formada por limos-arcillos con arenas, alcalinas, poco salinas y húmicas. Según la clasificación USDA corresponde a una textura margosa (ML)
- **PDMS-8 (0,70-0,80);** se trata de una muestra formada por limos-arcillos con arenas, ligeramente alcalinas, poco salinas y húmicas. Según la clasificación USDA corresponde a una textura entre margosa y margosa limosa (ML)

A modo de resumen los grupos litológicos presentes en el subsuelo se pueden agrupar de techo a muro:

#### **Terreno natural:**

- Arcillas limosas y limos arcillosos marrones, como suelo vegetal. Aparecen en todas las PDMS desde 0,00 a una profundidad máxima de 0,50 metros.
- Arcillas, arcillas limosas marrones, en algunos casos grises y verdosas húmedas competentes y con nódulos semilitificadas. En algunos casos, PDMS-2 y 9, con alguna grava dispersa y con nódulos blancos (PDMS-2.). Aparecen desde 0,20 hasta final de la PDMS (1,40-1,50 metros).

No se detectó el nivel de agua durante la ejecución de los puntos de muestreo superficial (hasta 1,50 m de profundidad).

En el anexo I-C se recogen los registros de sondeos realizados.

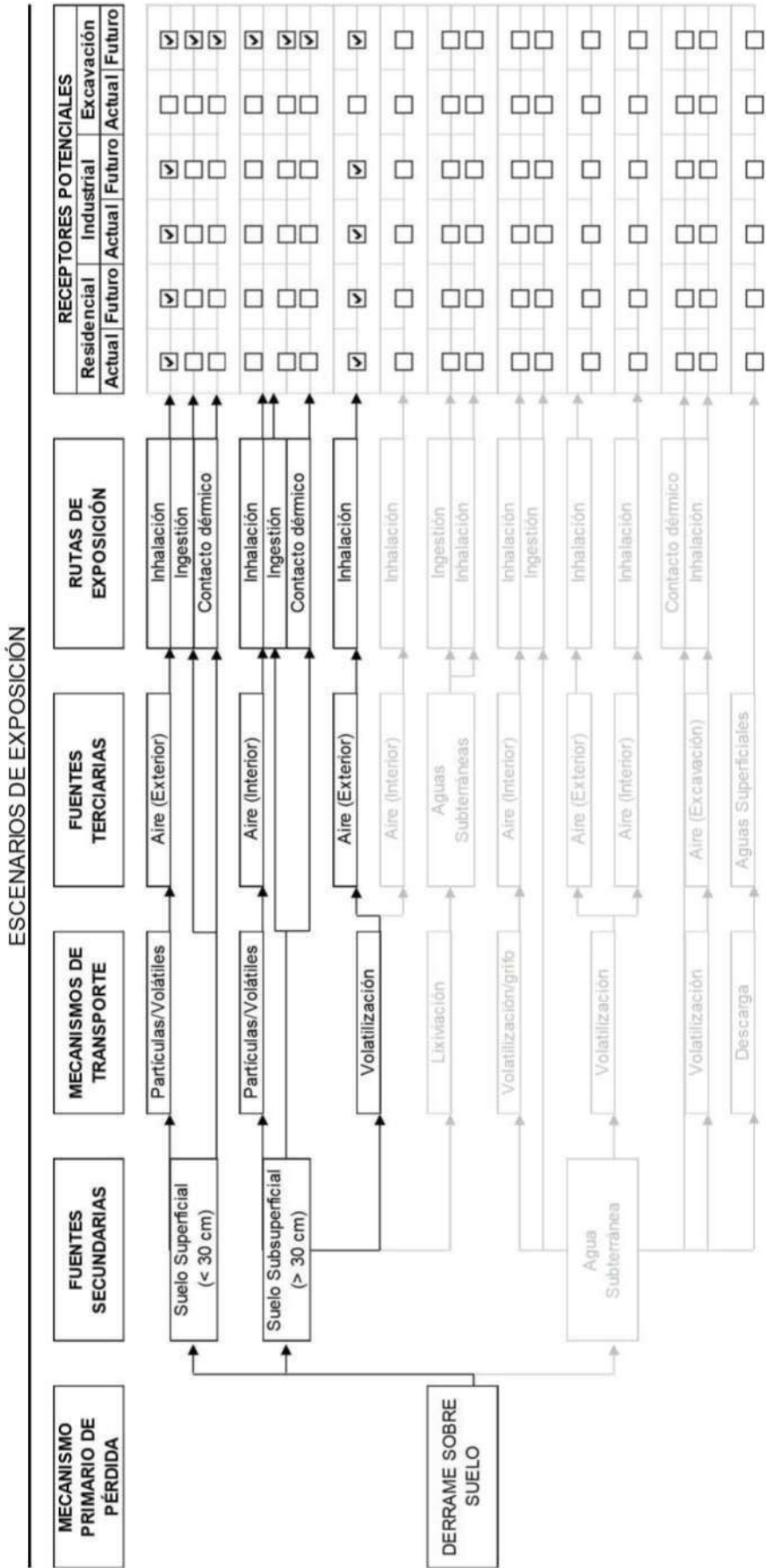
### **5.1.2. Diagrama de flujo y modelo conceptual**

En las páginas siguientes se presenta primero un diagrama de flujo (Figura 1) en el que aparecen las conexiones entre los focos, mecanismos de migración, rutas de exposición y receptores.

Las imágenes 1, 2 y 3 se muestran los modelos conceptuales en el que se representan los focos de afección, los medios afectados, las posibles movilizaciones de contaminantes en el medio y los receptores potenciales en función del uso del emplazamiento y el entorno, actual, futuro construcción y una vez la celda construida, respectivamente.



Figura 1. Diagrama de flujo (foco de afección, mecanismos de transporte, rutas de exposición y receptores). Situación actual/futuro próximo y situación futura hipotética.



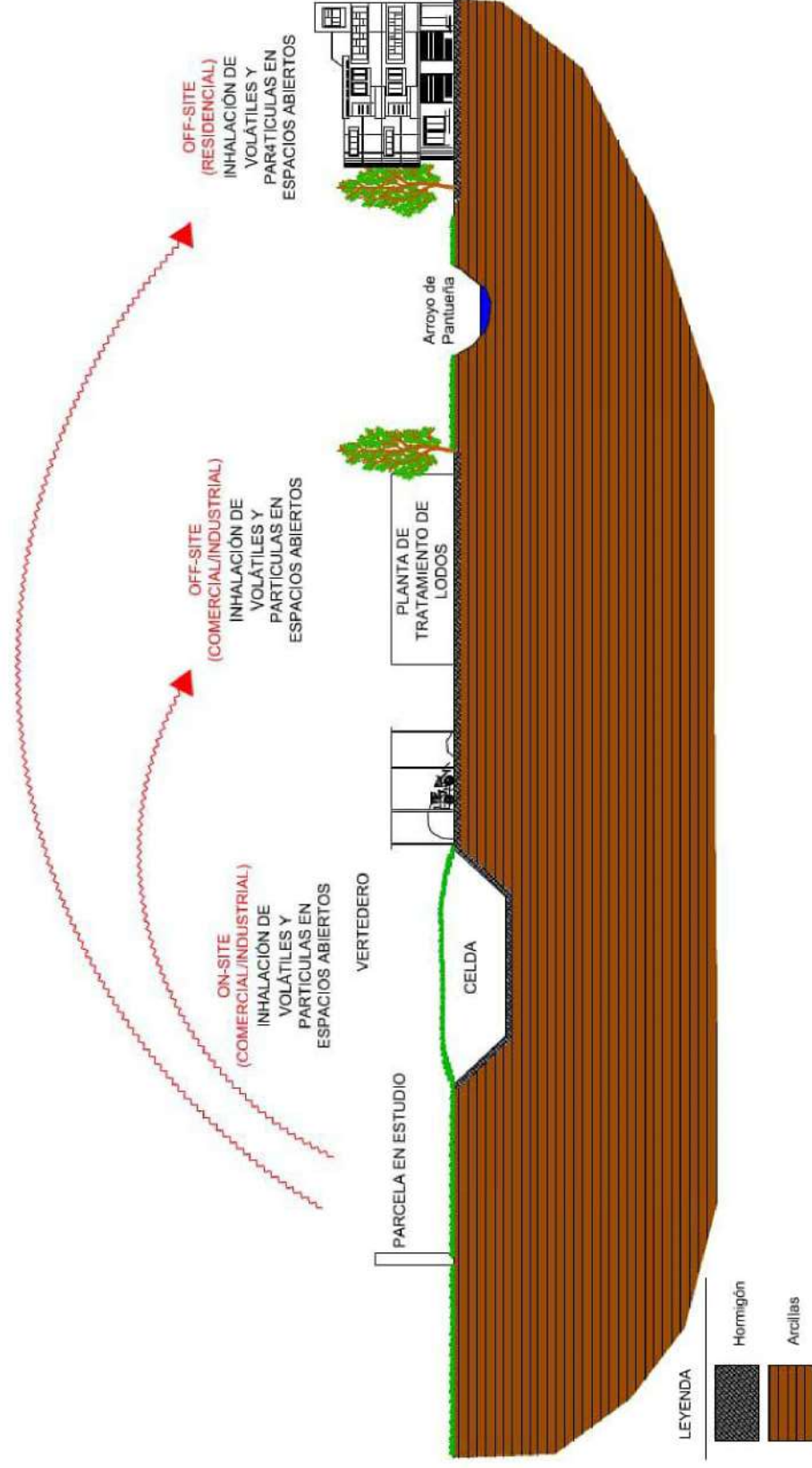


Imagen 2: Modelo conceptual del emplazamiento (situación presente).

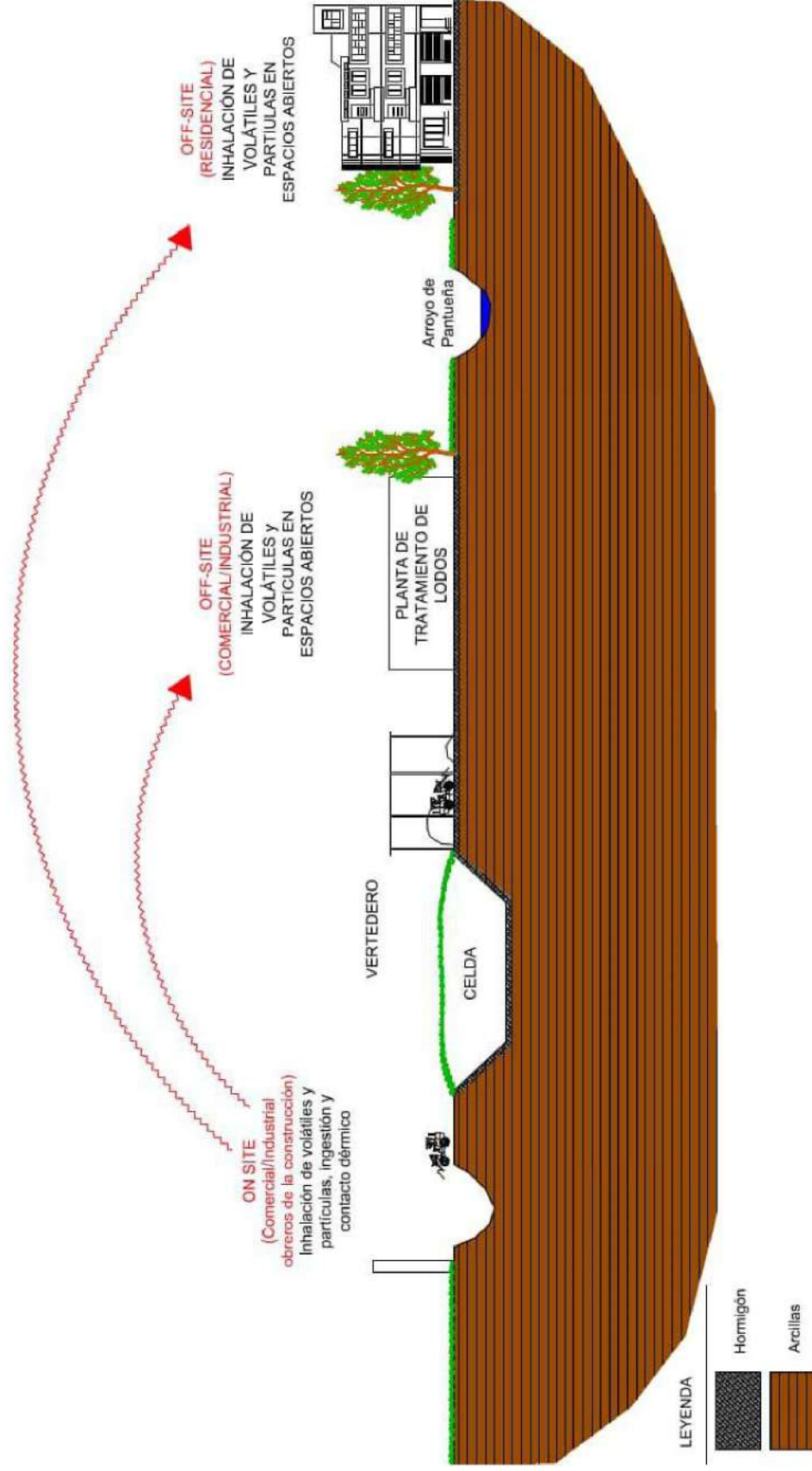


Imagen 3: Modelo conceptual del emplazamiento (futuro próximo, celda en construcción.).

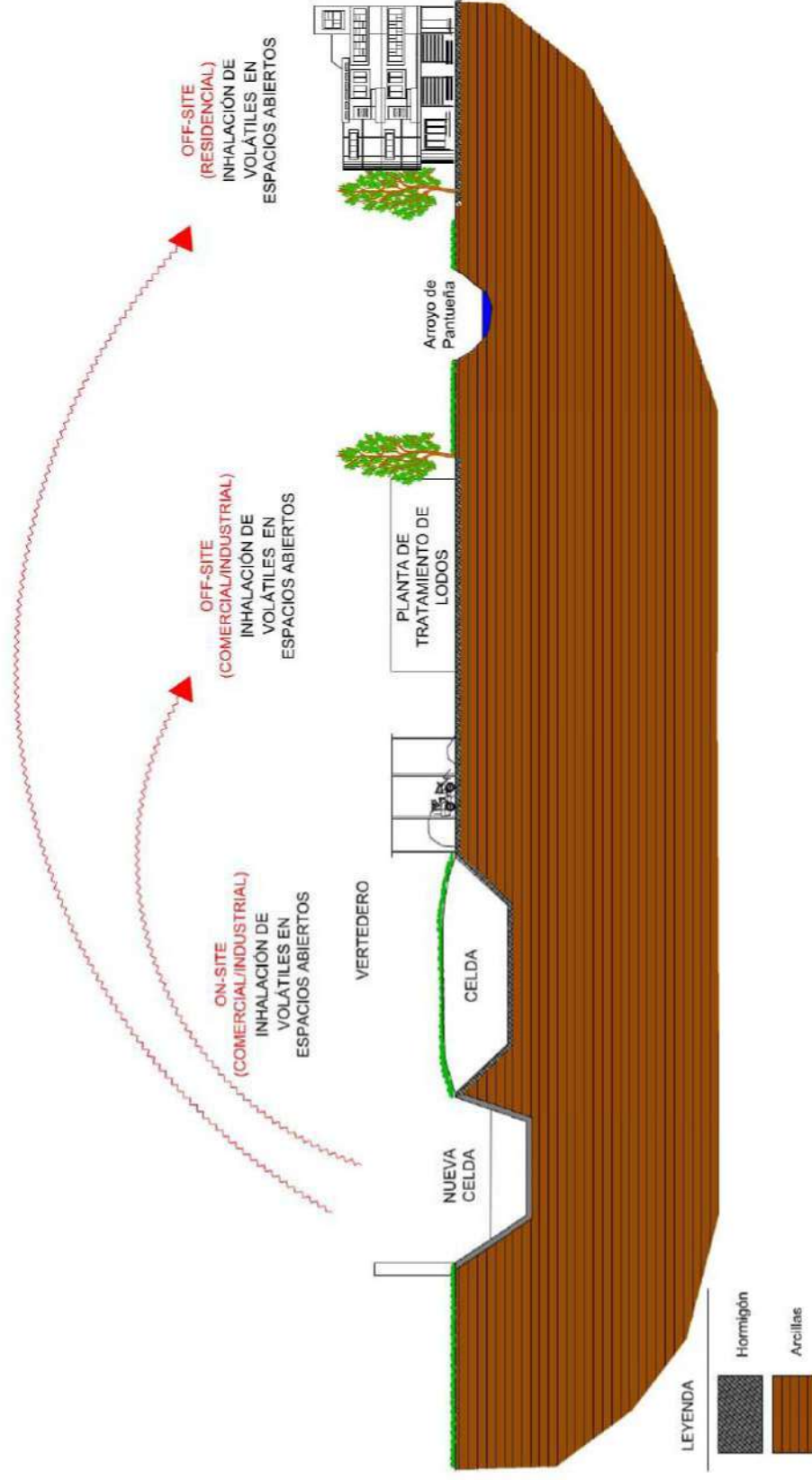


Imagen 4: Modelo conceptual del emplazamiento (futuro, celda ya construida).



## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS / ORIGEN DE LA AFECCIÓN

En la parcela no hay ningún foco puntual potencial de afección. Históricamente, no se ha desarrollado actividad industrial. Únicamente a tenido uso agrario. Actualmente no se desarrolla actividad alguna.

Se realizaron 10 PDMS distribuidas en la superficie de la parcela y se analizaron 10 muestras de suelo, una por cada PDMS.

Sobre las 10 muestras se analizaron el barrido completo del Anexo V, del RD9/2005, TPH C10-C40 y metales pesados

De las 10 muestras analizadas todos los resultados obtenidos fueron conformes a los valores de referencia establecidos para suelos de uso industrial a excepción de las concentraciones de arsénico en PDMS-1 (0,20-0,30), PDMS-2 (0,20-0,40), PDMS-3 (0,20-0,40), PDMS-5 (0,20-0,40), PDMS-7 (0,20-0,40), PDMS-8 (0,20-0,40) y PDMS-9 (0,20-0,40), con concentraciones de 51, 42, 40, 42, 50, 42, y 51 mg/kg, respectivamente.

Adicionalmente, se analizaron tres muestras más profundas, PDMS-1(1,20-1,30), PDMS-7 (1,20-1,30) y PDMS-9 (1,30-1,40) para arsénico, con concentraciones de 16, 37 y 43 mg/kg.

El NGR definido para el arsénico en la Orden 761/2007 de la Comunidad de Madrid es de 40 mg/kg.

A pesar de que el arsénico detectado en estas dos muestras puede tener un origen natural, al superarse el NGR es necesario realizar el ACR para descartar que esta afección suponga un riesgo para los receptores potencialmente expuestos.

En el Anexo II se pueden ver los informes de laboratorio.

## 5.3 IDENTIFICACIÓN DE COPC Y PASO A COC

Teniendo en cuenta la futura actividad industrial que se desarrollara en el emplazamiento y a los futuros potenciales focos de contaminación, se realizó un programa analítico, con el objeto de detectar los Contaminantes Objeto de Potencial Consideración (COPCs), esto es, todas aquellas sustancias con probabilidad de haberse liberado al medio y cuya presencia en el mismo suponga una alteración en las condiciones iniciales de éste, incluyendo sus productos de degradación.

### 5.3.1. Contaminantes considerados en la Investigación

Al no existir focos puntuales actuales y/o histórico de la analítica realizada en las muestras tomadas (suelos) en el emplazamiento incluyó todos los COPCs identificados como más probables derivados de los futuros focos potenciales.

Estas analíticas, se detallan a continuación:



- Determinación de la presencia en suelo de hidrocarburos totales del petróleo (TPH) mediante las técnicas basadas en el método GC/FID (Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama).
- Determinación de la presencia en suelo de compuestos del Anexo V del RD 9/2005.
- Determinación del contenido de metales pesados en suelo, mediante técnicas basadas en el método ICP-MS (Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo).

En el Anexo II se recogen las actas correspondientes a los ensayos de laboratorio.

En las tablas siguientes, se incluyen los resultados obtenidos en las muestras de suelo analizadas en marzo de 2025, así como una comparativa entre los resultados obtenidos y los NGR para la protección de la salud humana correspondientes a un uso industrial del terreno, para cada analito (COPC).

Las analíticas han sido realizadas por el laboratorio TYP SA.



Tabla 7: Resultados análisis de las muestras de suelo (Metales Pesados) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUS- TRIAL SA- LUD HU- MANA R.D. 9/2005 (mg/kg)		RESULTADOS ANALÍTICOS				RESULTADOS ANALÍTICOS			
					PDMS-1 (0,20-0,30)		PDMS-1 (1,20-1,30)		PDMS-2 (0,20-0,40)		PDMS-3 (0,20-0,40)	
			C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)
Arsénico (As)	-	0,35	40	33,15-68,85	#	16,8	10,92-22,68		43	27,95-58,05	#	40
Cadmio (Cd)	1	-	300	<1,00		-	-		<1,00	<1,00		<1,00
Cromo (Cr)	-	0,25	2300	24,3-40,5		-	-		27,2	20,4-34		22,9
Cobre (Cu)	-	0,24	8000	12,616-20,584		-	-		25,2	19,152-31,248		11,6
Mercurio (Hg)	0,03	-	15	<0,03		-	-		<0,030	<0,030		<0,030
Níquel (Ni)	-	0,28	15600	16,992-30,208		-	-		19,8	14,256-25,344		16,5
Plomo (Pb)	-	0,31	2700	4,213-7,986		-	-		9,9	6,838-12,961		5,7
Zinc (Zn)	-	0,33	100000	54,293-107,706		-	-		72	48,260-95,739		53
Antimonio (Sb)	0,5	-	80	<0,5		-	-		<0,5	<0,5		<0,50
Cobalto (Co)	-	0,24	1500	10,236-16,763		-	-		11,8	8,947-14,652		8,9
Molibdeno (Mo)	5	-	1500	<5		-	-		<5	<5,0		<5,0
Vanadio (V)	-	0,27	3700	38,592-67,407		-	-		46	33,495-58,504		41
Talio (Tl)	2,5	-	30	<2,5		-	-		<2,5	<2,5		<2,5
Manganeso	-	0,29	33900	333,272-606,727		-	-		520	368,727-671,272		500
Plata	1	-	500	<1		-	-		<1,0	<1,0		<1,0

Tabla 8: Resultados análisis de las muestras de suelo (Metales Pesados) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUS- TRIAL SA- LUD HU- MANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)		RESULTADOS ANALÍTICOS				RESULTADOS ANALÍTICOS			
					PDMS-5 (0,20-0,40)		PDMS-6 (0,20-0,40)		PDMS-7 (0,20-0,40)		PDMS-7 (1,20-1,30)	
			C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)
Arsénico (As)	-	0,35	40	27,3-56,7	#	38	24,7-51,3	#	50	32,5-67,5	#	37
Cadmio (Cd)	1	-	300	<1,0		<1	<1		<1	<1		-
Cromo (Cr)	-	0,25	2300	21,9-36,5		28,7	21,525-35,875		31,7	23,775-39,625		-
Cobre (Cu)	-	0,24	8000	21,988-35,712		21,4	16,264-26,536		29,36	22,3136-36,4064		-
Mercurio (Hg)	0,03	-	15	<0,030		<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		-
Níquel (Ni)	-	0,28	15600	15,696-27,904		20,9	15,048-26,752		22,6	16,272-28,928		-
Plomo (Pb)	-	0,31	2700	8,556-16,244		8	5,52-10,48		10,9	7,521-14,279		-
Zinc (Zn)	-	0,33	100000	50,25-99,75		70	46,9-93,1		80	53,6-106,4		-
Antimonio (Sb)	0,5	-	80	<0,50		<0,5	<0,5		<0,5	<0,5		-
Cobalto (Co)	-	0,24	1500	10,108-16,492		11,9	9,044-14,756		13,7	10,412-16,988		-
Molibdeno (Mo)	5	-	1500	<5,0		<5	<5		<5	<5		-
Vanadio (V)	-	0,27	3700	33,58-58,42		47	34,31-59,69		54	39,42-68,58		-
Talio (Tl)	2,5	-	30	<2,5		<2,5	<2,5		<2,5	<2,5		-
Manganeso	-	0,29	33900	418,9-761,1		510	362,1-657,9		610	433,1-786,9		-
Plata	1	-	500	<1		<1	<1		<1,0	<1,0		-

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
✗	No Conforme.
#	Resultado ambiguo.

Versión: 00



Tabla 9: Resultados análisis de las muestras de suelo (Metales Pesados) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUS- TRIAL SA- LUD HU- MANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-8 (0,20-0,40)			PDMS-9 (0,20-0,40)			PDMS-9 (1,30-1,40)			PDMS-10 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Arsénico (As)	-	0,35	40	42	27,3-56,7	#	51	33,15-68,85	#	43	27,95-58,05	#	36	23,4-48,6	#
Cadmio (Cd)	1	-	300	<1	<1		<1	<1		-	-		<1	<1	
Cromo (Cr)	-	0,25	2300	33,4	25,05-41,75		30,6	22,95-38,25		-	-		31,8	23,85-39,75	
Cobre (Cu)	-	0,24	8000	64	48,64-79,36		35	26,6-43,4		-	-		68	51,68-84,32	
Mercurio (Hg)	0,03	-	15	<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		-	-		<0,03	<0,03	
Níquel (Ni)	-	0,28	15600	24,3	17,496-31,104		22,1	15,912-28,288		-	-		23,9	17,208-30,592	
Plomo (Pb)	-	0,31	2700	14	9,66-18,34		12,1	8,349-15,851		-	-		17	11,73-22,27	
Zinc (Zn)	-	0,33	100000	91	60,97-121,03		81	54,27-107,73		-	-		89	59,63-118,37	
Antimonio (Sb)	0,5	-	80	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5		-	-		<0,5	<0,5	
Cobalto (Co)	-	0,24	1500	21,9	16,644-27,156		13,3	10,108-16,492		-	-		18,3	13,908-22,692	
Molibdeno (Mo)	5	-	1500	<5,0	<5,0		<5,0	<5,0		-	-		<5,0	<5,0	
Vanadio (V)	-	0,27	3700	52	37,96-66,04		52	37,96-66,04		-	-		49	35,77-62,23	
Talio (Tl)	2,5	-	30	<2,5	<2,5		<2,5	<2,5		-	-		<2,5	<2,5	
Manganeso	-	0,29	33900	610	433,1-786,9		640	454,4-825,6		-	-		580	411,8-748,2	
Plata	1	-	500	<1,0	<1,0		<1,0	<1,0		-	-		<1	<1	

Tabla 10: Resultados análisis de las muestras de suelo (BTEx Y TPH) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Benceno	0,01	-	10	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Tolueno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Etilbenceno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
o-Xileno	0,01	-	-	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
m,p-Xileno	0,02	-	-	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Xilenos (sum)	0,03	-	100	<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		<0,03	<0,03	
BTEX (suma)	0,06	-	-	<0,06	<0,06		<0,06	<0,06		<0,06	<0,06		<0,06	<0,06	
Estireno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
EPH total C10-C40	10	-	50*	<10	<10		<10	<10		<10	<10		<10	<10	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
X	No Conforme.
#	Resultado ambiguo.



Tabla 11: Resultados análisis de las muestras de suelo (BTEX Y TPH) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SA- LUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Benceno	0,01	-	10	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Tolueno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Etilbenceno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
o-Xileno	0,01	-	-	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
m,p-Xileno	0,02	-	-	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Xilenos (sum)	0,03	-	100	<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		<0,03	<0,03		<0,03	<0,03	
BTEX (suma)	0,06	-	-	<0,06	<0,06		<0,06	<0,06		<0,06	<0,06		<0,06	<0,06	
Estireno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
EPH total C10-C40	10	-	50*	<10	<10		<10	<10		<10	<10		<10	<10	

Tabla 12: Resultados análisis de las muestras de suelo (PAHs) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Naftaleno	0,01	-	10	<0,010	<0,010		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Acenafeno	0,025	-	100	<0,025	<0,025		<0,025	<0,025		<0,025	<0,025		<0,025	<0,025	
Fluoreno	0,005	-	100	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Antraceno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Fluoranteno	0,001	-	100	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Pireno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Benzo(a)antraceno	0,0025	-	20	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Criseno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Benzo(b)fluoranteno	0,0005	-	20	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Benzo(k)fluoranteno	0,0005	-	100	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Benzo(a)pireno	0,00025	-	2	<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025	
Dibenzo(ah)antraceno	0,005	-	3	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Indeno(123cd)pireno	0,0005	-	30	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
x	No Conforme
#	Resultado ambiguo



Tabla 13: Resultados análisis de las muestras de suelo (PAHs) marzo de 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)			PDMS-10 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Naftaleno	0,01	-	10	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Acenafieno	0,025	-	100	<0,025	<0,025		<0,025	<0,025		<0,025	<0,025		<0,025	<0,025		<0,025	<0,025	
Fluoreno	0,005	-	100	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Antraceno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Fluoranteno	0,001	-	100	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Pireno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Benzo(a)antraceno	0,0025	-	20	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Criseno	0,0025	-	100	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Benzo(b)fluoranteno	0,0005	-	20	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Benzo(k)fluoranteno	0,0005	-	100	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Benzo(a)pireno	0,00025	-	2	<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025		<0,00025	<0,00025	
Dibenzo(ah)antraceno	0,005	-	3	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Indeno(123cd)pireno	0,0005	-	30	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	

Tabla 14: Resultados análisis de las muestras de suelo (Compuestos orgánicos volátiles halógenos) marzo 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SA- LUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)			PDMS-5 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Diclorometano	0,1	-	60	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
Triclorometano (cloroformo)	0,02	-	5	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1-Dicloroetileno	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tetradorometano	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Cloruro de vinilo	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1-Dicloroetano	0,02	-	100	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,2-Dicloroetano	0,02	-	5	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1,2-Tricloroetano	0,02	-	10	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tricloroetileno (1, 1, 2-tricloroeteno)	0,02	-	70	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1,2,2-Tetradoroetano	0,02	-	3	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tetradoroetano	0,02	-	10	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Hexadoroetano	0,02	-	9	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,2-dicloropropano	0,02	-	4	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Acetona	0,02	-	100	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
✗	No Conforme
#	Resultado ambiguo



Tabla 15: Resultados análisis de las muestras de suelo (Compuestos orgánicos volátiles halógenos) marzo 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SA- LUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	PDMS-10 (0,20-0,40)
Diclorometano	0,1	-	60	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
Triclorometano (cloroformo)	0,02	-	5	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1-Dicloroetileno	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tetraclorometano	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Cloruro de vinilo	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1-Dicloroetano	0,02	-	100	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,2-Dicloroetano	0,02	-	5	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1,2-Tricloroetano	0,02	-	10	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tricloroetileno (1, 1, 2-tricloroeteno)	0,02	-	70	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,1,2,2-Tetracloroetano	0,02	-	3	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Tetracloroeteno	0,02	-	10	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Hexacloroetano	0,02	-	9	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
1,2-dicloropropano	0,02	-	4	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Acetona	0,02	-	100	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	

Tabla 16: Resultados análisis de las muestras de suelo (PCBs) marzo 2025.

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS											
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	PDMS-5 (0,20-0,40)
PCB 28	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 52	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 101	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 118	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 138	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 153	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 180	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB (7) (suma)	0,00005	-	0,8	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
✗	No Conforme
#	Resultado ambiguo



Tabla 17: Resultados análisis de las muestras de suelo (PCBs) marzo 2025.

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)			PDMS-10 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
PCB 28	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 52	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 101	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 118	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 138	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 153	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB 180	0,00005	-	-	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	
PCB (7) (suma)	0,00005	-	0,8	<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005		<0,00005	<0,00005	

Tabla 18: Resultados análisis de las muestras de suelo (Clorobenzenos, fenoles y clorofenoles) marzo 2025.

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)			PDMS-5 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Monoclorobenceno	0,01	-	35	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,2-Diclorobenceno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,4-Diclorobenceno	0,01	-	40	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,2,4-Triclorobenceno	0,01	-	90	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Hexaclorobenceno	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Fenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
Cresoles (suma)	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2-Clorofenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2,4-Diclorofenol	100	-	10	<100	<100		<100	<100		<100	<100		<100	<100		<100	<100	
2,4,5-Triclorofenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2,4,6-Triclorofenol	50	-	90	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
Pentaclorofenol	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
x	No Conforme
#	Resultado ambiguo



Tabla 19: Resultados análisis de las muestras de suelo (Clorobenzenos, fenoles y clorofendes) marzo 2025.

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SALUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)			PDMS-10 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
Monoclorobenceno	0,01	-	35	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,2-Diclorobenceno	0,01	-	100	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,4-Diclorobenceno	0,01	-	40	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
1,2,4-Triclorobenceno	0,01	-	90	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Hexaclorobenceno	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Fenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
Cresoles (suma)	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2-Clorofenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2,4-Diclorofenol	100	-	10	<100	<100		<100	<100		<100	<100		<100	<100		<100	<100	
2,4,5-Triclorofenol	50	-	100	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
2,4,6-Triclorofenol	50	-	90	<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50		<50	<50	
Pentaclorofenol	0,02	-	1	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	

Tabla 20: Resultados análisis de las muestras de suelo (Pesticidas orgánicos clorados) marzo 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SA- LUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-1 (0,20-0,30)			PDMS-2 (0,20-0,40)			PDMS-3 (0,20-0,40)			PDMS-4 (0,20-0,40)			PDMS-5 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
4,4 -DDE	0,0005	-	60	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
4,4 -DDT	0,0005	-	20	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
p,p' DDD	0,0005	-	70	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Aldrin	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Dieldrina	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Endrin	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
alfa-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
beta-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
gamma-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
α-Endosulfán	0,0005	-	60	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Clordanos (suma)	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Heptacloroepóxido	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Hexaclorobutadieno	0,01	-	10	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
✗	No Conforme
#	Resultado ambiguo



Tabla 21: Resultados análisis de las muestras de suelo (Pesticidas orgánicos clorados) marzo 2025

PARÁMETRO	LQ (mg/kg)	Ur	NGR INDUSTRIAL SA- LUD HUMANA R.D. 9/2005 (mg/Kg)	RESULTADOS ANALÍTICOS														
				PDMS-6 (0,20-0,40)			PDMS-7 (0,20-0,40)			PDMS-8 (0,20-0,30)			PDMS-9 (0,20-0,40)			PDMS-10 (0,20-0,40)		
				C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD	C (mg/kg)	C±Ur (mg/kg)	CONFORMIDAD
4,4 -DDE	0,0005	-	60	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
4,4 -DDT	0,0005	-	20	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
p,p' DDD	0,0005	-	70	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Aldrin	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Dieldrina	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Endrin	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
alfa-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
beta-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
gama-HCH	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
a-Endosulfán	0,0005	-	60	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Clordanos (suma)	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Heptacloroepóxido	0,0005	-	1	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	
Hexaclorobutadieno	0,01	-	10	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	

-	Sin NGR
<	Inferior al nivel de cuantificación
X	No Conforme
#	Resultado ambiguo



### 5.3.2. Contaminantes Objeto de Consideración (COC) en el ACR

En la realización del ACR se ha considerado que cada contaminante participa en el riesgo global para el receptor, de acuerdo con el **principio de aditividad del riesgo**.

De esta manera, se considera que todos los contaminantes contribuyen al riesgo total del emplazamiento, el cual se calcula como la suma de los cocientes de riesgo o riesgos cancerígenos de cada contaminante individual. El principio de aditividad se asume por defecto, a falta de información inequívoca acerca de la interacción de contaminantes que evidencien otras relaciones entre ellos, como sinergias o antagonismos, y para bajos niveles de exposición (USEPA, 2000a).

Para la evaluación del riesgo se han incluido como COC (Contaminantes Objeto de Consideración) aquellos COPCs superiores a la décima parte de su concentración establecida de NGR (Nivel Genérico de Referencia) para ese parámetro y los COPCs sin un NGR establecido. De cada uno de los parámetros, *se ha considerado la concentración máxima obtenida, teniendo en cuenta todas las muestras analizadas*, extrapolar así esa concentración máxima a la totalidad del emplazamiento, una aproximación muy conservadora.

Por lo que, teniendo en cuenta los resultados analíticos obtenidos sobre las muestras de suelo tomados del informe de Unidad de Negocio (UN) **ENVIRONMENTAL SERVICE | ES** de TÜV SÜD IBERIA de marzo de 2025, los contaminantes considerados en el ACR han sido los siguientes:

- **Arsénico.**

Las analíticas fueron realizadas por TYPASA.

En el *Anexo I-G*, se muestran las concentraciones consideradas de los distintos contaminantes en cada uno de los escenarios analizados y en el *Anexo II-B* se pueden consultar los informes del laboratorio.

### 5.3.3. Características fisicoquímicas de los COCs

Las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de los contaminantes considerados proceden de la base de datos incluida en el programa informático "RBCA TOOL KIT for Chemical Releases®". Esta base de datos está constituida fundamentalmente por datos del Sistema IRIS (Integrated Risk Information System) y revisados por la USEPA (Environmental Protection Agency).

En la siguiente tabla y en el *Anexo I-I* se muestran las características de los COCs utilizados en los cálculos del ACR.



Tabla 22. Datos de propiedades fisicoquímicas de los COCs.							
Analito	Número CAS	Peso molecular (g/mol)	Solubilidad acuosa (20-25°C) (mg/L)	Límite calculado saturación del suelo (mg/kg)	Presión vapor (20-25°C) (mm Hg)	Constante de Henry (@ 20 - 25 C) (-)	log (Koc) o log (Kd) (20- 25°C) log(L/kg) f(pH)
Arsénico	7440-38-2	74,922	0	1,00E+06	0,00E+00	0,00E+00	

#### 5.4 VÍAS DE EXPOSICIÓN, MECANISMOS DE MIGRACIÓN DE LOS CONTAMINANTES Y RECEPTORES

Las vías de exposición describen las “rutas” a través de las cuales los contaminantes pueden originar algún tipo de daño a la salud humana o al medioambiente, tanto para situaciones actuales como futuras anticipables.

La caracterización de los escenarios de exposición tiene como objeto la evaluación cualitativa de la exposición a la afección de las poblaciones en el emplazamiento o foco (ON SITE) y en el entorno (OFF SITE). Para ello, se procede a identificar las poblaciones expuestas y, en particular, las subpoblaciones especialmente sensibles.

Además, se determinan los condicionantes físicos del emplazamiento que influyen en la exposición, entre los que hay que considerar: el clima, la meteorología, la geología, la vegetación, el tipo de suelo, la hidrología de las aguas subterráneas y aguas superficiales, etc.

El escenario de exposición queda caracterizado con la determinación de los usos del suelo (actuales y futuros anticipables (ver mapa de usos del suelo en el Anexo I-F) y la identificación de las actividades asociadas a cada uno de ellos, para los que se determinarán los correspondientes patrones de actividad, periodos de exposición, lugar de desarrollo de los trabajos, cambios de actividad estacional, hábitos alimenticios de la población, etc.

Para realizar el ACR y establecer los distintos escenarios, se tienen en cuenta los medios afectados (suelos y/o aguas subterráneas asociadas), los potenciales receptores de la afección y las posibles vías de exposición a través de las cuales pueden entrar en contacto los receptores con la afección.

Los receptores, según su distancia al foco de afección, se encontrarán en el ON-SITE (en el propio foco de afección) o en el OFF-SITE (a una cierta distancia de este).

Por otro lado, según su frecuencia de exposición, se les puede asignar un carácter comercial, comercial de la construcción o residencial.

A continuación, se describe brevemente la situación ambiental del emplazamiento objeto del análisis, para su situación presente/futura anticipable y para una hipotética situación futura en la que pudiera producirse una excavación o movimiento de tierras en el emplazamiento.



#### 5.4.1. Mecanismos de movilización de la pluma de afección

Una vez que el contaminante es liberado al medio, puede ser transportado (en solución o en suspensión en el agua, en suspensión en el aire, escorrentía, etc.) o bien ser transformado química y/o biológicamente e incluso acumularse en uno o más medios (adsorción radicular, permeación en tuberías, ingestión a través de pozos o manantiales, etc.).

La evaluación del transporte y destino de los contaminantes en los diversos medios requiere hacer consideraciones acerca de la migración de los contaminantes desde el foco hasta los puntos de exposición a través de las diferentes vías.

El **potencial de migración** puede definirse como el conjunto de procesos de transporte, almacenamiento, intercambio y transformación, que, por causas físicas, químicas y/o biológicas afectan a los solutos tanto en la zona del suelo (ZNS) como en la zona de aguas subterráneas (ZS).

La migración de los compuestos o elementos contaminantes está determinada por su propia movilidad en condiciones ambientales y por las características del material en que se sitúa. Los procesos que condicionan la migración y, por tanto, la propagación de los contaminantes en el terreno, se pueden agrupar en:

- a. Procesos de transporte de solutos que favorecen el desplazamiento de las sustancias desde la fuente hacia su entorno.
- b. Procesos de intercambio y/o transformación.

En la migración de contaminantes en el subsuelo, los elementos fundamentales a considerar son el **agua** como *agente de transporte* y los **solutos** como *agentes transportados*. Para evaluar la migración de un contaminante dado un medio conocido, hay que considerar de forma conjunta el flujo del agua (velocidad de flujo, cambios en el almacenamiento, recargas, descargas, gradientes, etc.) y las concentraciones de los contaminantes que informan sobre la calidad de las aguas.

Las vías de exposición a los contaminantes posibles en el emplazamiento (ON-SITE), en la situación presente y futura, son la volatilización de contaminantes y/o partículas contaminantes desde los suelos a la atmósfera (espacios abiertos y cerrados) y la inhalación de volátiles o partículas y el contacto dérmico o ingesta accidental de partículas de suelo afectado durante las labores de excavación o movimientos de tierra que se pudieran acometerán en la parcela.

El contaminante existente en el emplazamiento (arsénico) no genera volátiles por lo que no cabe posibilidad de movilización al exterior.

### 5.5 RECEPTORES POTENCIALES

En la evaluación del ACR, sólo se han tenido en cuenta a los receptores que objetivamente podrían recibir la afección, es decir, los trabajadores (actuales y futuros) en el on site (Vertedero de Loeches) y los hipotéticos trabajadores de la construcción en una posible excavación de los suelos y residentes y trabajadores mas cercanos en el off site



A continuación, se describen y justifican las vías de exposición consideradas junto con los potenciales receptores, entre todas las vías de exposición posibles:

### I. Inhalación de volátiles/partículas en espacios abiertos

Se considera esta vía de exposición ya que en la parcela no hay pavimento.

En esta vía se consideran los receptores en el ON-SITE y Off SITE. Por medio de la dispersión atmosférica Se ha considerado de forma conservadora a pesar de que el arsénico no genera volátiles.

Los receptores considerados para esta vía son:

- **Trabajadores actuales y futuros del Vertedero** (ON-SITE; para el cálculo se ha considerado comercial  $X=0$  m, con una exposición de 8 horas diarias, durante 250 días al año.).
- **Trabajadores de la construcción/excavación de la parcela en un futuro** con una exposición temporal (ON-SITE; para el cálculo se ha considerado carácter “excavadores”  $X = 0$  m, durante 3 meses con una jornada laboral de 8 horas).
- **Trabajadores actuales y futuros más cercanos** (OFF SITE; carácter comercial con exposición de 8 horas diarias). *No se ha tenido en cuenta este receptor, al haber evaluado en los cálculos al receptor comercial en el ON-SITE, que siempre es más restrictivo que el comercial en el OFF-SITE.*
- **Residentes actuales y futuros más cercanos a la parcela** (OFF-SITE; para el cálculo se ha considerado carácter residencial  $X=2700$  metros, con una exposición de 24 horas diarias durante 350 días/año). Se han tenido en cuenta el residencial más próximo independientemente de la dirección del viento (viviendas ubicadas al sur).

### II. Inhalación de volátiles en espacios cerrados

No se ha considerado esta vía ya que arsénico no genera volátiles.

### III. Inhalación de volátiles, partículas, ingestión accidental de suelos y contacto dérmico en espacios abiertos

Se ha considerado esta vía de exposición ya que en el futuro se va a realizar una excavación, lo cual hará que los trabajadores se pongan en contacto directo con los suelos afectados en el ON-SITE.

Los receptores considerados para esta vía son:

- **Trabajadores futuros de la construcción de la parcela** con una exposición temporal, durante los trabajos de excavación y movimientos de tierras (ON-SITE; para el cálculo se ha considerado carácter “excavadores”  $X = 0$  m, durante 3 meses con una jornada laboral de 8 horas).



#### IV. Ingestión de aguas subterráneas

No se ha considerado esta vía de exposición al no existir pozos de abastecimiento en el entorno próximo de la parcela y desconocer la profundidad del nivel freático.

#### V. Ingestión y contacto con aguas superficiales

No se ha considerado esta vía de exposición al no existir un curso de agua superficial cercano a la parcela objeto de estudio y además no se han detectado aguas subterráneas afectadas en el emplazamiento.

A continuación, se resumen los receptores y las vías de exposición consideradas de entre todas las vías de contacto posibles (Tablas 9 y 10), indicando la distancia de los receptores potenciales al foco de afección, para la situación presente y futura:

Tabla 23. Receptores potenciales.			
LUGAR	Distancia al foco de afección	DESCRIPCIÓN	¿SE HAN CALCULADO RIESGOS?
ON-SITE	0 m	Trabajadores actuales y futuros del Vertedero	SI
	0 m	Trabajadores hipotéticos de una excavación	SI
OFF-SITE	2700 m (al sur)	Viviendas	SI
	400 m (al sur)	Planta de Tratamiento de lodos	NO

Tabla 24. Receptores y vías de exposición para la situación actual y futura.			
VÍAS DE EXPOSICIÓN	RECEPTORES POTENCIALES PRESENTE Y FUTURO		
	ON-SITE		OFFSITE
	Trabajadores Del Vertedero (actual y futuro)	Trabajadores de la construcción (futuro)	Residentes (actual y futuro)
	X = 0 m	X = 0 m	X=2700 m.
Inhalación de volátiles en espacios cerrados	-	-	-
Inhalación de volátiles en espacios abiertos	X	X	X
Inhalación de partículas en espacios abiertos	X	X	X
Contacto dérmico e ingestión accidental de suelos afectados	-	X	-



## 6 EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD

Esta fase del análisis de riesgos se centra en caracterizar de forma cuantitativa y cualitativa los contaminantes significativos en lo referente a sus propiedades toxicológicas para los receptores de la especie humana que son relevantes en los distintos escenarios de análisis.

La caracterización parte de considerar los efectos de los contaminantes implicados en el organismo humano e incluye una evaluación de las relaciones dosis-respuesta, la cual pretende determinar, para cada uno de los binomios agente-receptor, de qué manera se producen efectos negativos en función de la cantidad de contaminante a la que se ven expuestos.

La información toxicológica que recopilar está directamente ligada al tipo de receptores que van a ser objeto de análisis (poblaciones humanas o receptores ecológicos). No obstante, a continuación, se presentan algunas consideraciones básicas:

- Para receptores humanos, los parámetros toxicológicos que definen la relación dosis-respuesta dependen del tipo de efecto que causan los contaminantes (IPCS, 1999).
- Para contaminantes con efectos cancerígenos, la relación dosis-respuesta viene establecida por el factor pendiente (FP) o por la unidad de riesgo de cáncer (UR). El periodo de exposición a agentes cancerígenos se asume como el de toda la vida (70 años).
- Para contaminantes con efectos sistémicos, la relación dosis-respuesta viene establecida por la dosis de referencia (DR) o la concentración de referencia (CR). Este valor depende del periodo sobre el que se promedia la exposición (efectos crónicos, subcrónicos o agudos).
- Los parámetros toxicológicos vienen definidos para cada vía de exposición por separado. Habitualmente, los parámetros para las vías de exposición oral y dérmica vienen expresados como factores pendiente o dosis de referencia (según corresponda a efectos cancerígenos o sistémicos, respectivamente), mientras que para la vía de inhalación la relación dosis-respuesta se suele expresar en términos de unidades de riesgo o concentraciones de referencia.
- El análisis de la toxicidad debe documentar los mecanismos de acción y efectos que puedan causar los contaminantes significativos sobre la salud humana y/o los ecosistemas, incidiendo en los siguientes aspectos:
  - Vías de exposición relevantes.
  - Órganos diana a los que afectan.
  - Biodisponibilidad y capacidad de bioacumulación.
  - Potencial mutagénico, neurotóxico, teratogénico, etc.
  - Efectos interactivos entre sustancias (sinergias y antagonismos).



## 6.1 CARÁCTER TOXICOLÓGICO DE LOS COC

Los efectos de los contaminantes en el organismo humano pueden clasificarse en función de los procesos biológicos a los que afectan. Según esta clasificación es habitual distinguir:

- **Efectos tóxicos:** en general, cualquier daño producido en el organismo como resultado de la interacción fisicoquímica de una sustancia y el sistema biológico.
- **Efectos cancerígenos:** daños que se manifiestan en la aparición de tumores malignos en cualquier tejido.
- **Efectos mutagénicos:** daños que se manifiestan en alteraciones de los componentes hereditarios del material genético.
- **Efectos teratogénicos:** daños producidos en el feto que se manifiestan en defectos de nacimiento no hereditarios.
- **Otros efectos** específicos de sistemas u órganos concretos (sistema inmunológico, riñón, hígado, cerebro, etc.) o efectos de inhibición del desarrollo.

Existen sustancias que provocan de forma simultánea varios tipos de efectos. De hecho, algunos contaminantes con efectos tóxicos también presentan efectos cancerígenos y muchas sustancias mutagénicas son asimismo cancerígenas. En la práctica del análisis de riesgos, es importante diferenciar los efectos adversos para la salud humana de los contaminantes en función del periodo de exposición.

De acuerdo con este criterio, cabe distinguir:

- **Efectos agudos:** los que se manifiestan dentro de un periodo breve después de la administración de una dosis única o inmediatamente después de una exposición corta o continua, o de múltiples dosis durante 24 horas o menos.
- **Efectos subcrónicos:** los que ocurren como resultado de una dosis repetida de una sustancia química o de una exposición durante parte del ciclo de vida de un organismo. Se manifiestan tras una exposición continuada del orden de meses.
- **Efectos crónicos:** los que ocurren como resultado de dosis repetidas de una sustancia química o de una exposición durante la mayor parte de la vida de un organismo.

Los principales datos toxicológicos que se utilizan en análisis de riesgos incluyen:

- **Dosis de referencia (*RfD*, *Reference Dose*):** Estimación (con una incertidumbre asociada de hasta un orden de magnitud) de la exposición oral diaria a la que puede estar sometida una población humana (incluidos sub-grupos sensibles) que es probable que no resulte en la aparición de efectos adversos para la salud a lo largo de una vida.
- **Concentración de referencia (*RfC*, *Reference Concentration*):** Estimación (con una incertidumbre asociada de hasta un orden de magnitud) de una exposición continuada por inhalación a la que puede estar sometida una población humana (incluidos subgrupos sensibles) que es probable que no resulte en la aparición de efectos adversos para la salud a lo largo de una vida.



- **Factor de Pendiente** (*SF, Slope Factor*): Cota superior de la estimación del incremento del riesgo de padecer cáncer a lo largo de la vida por exposición a una dosis unitaria del agente cancerígeno.
- **Riesgo Unitario** (*UR, Unit Risk*): Cota superior de la estimación del incremento del riesgo de padecer cáncer a lo largo de la vida por exposición a una concentración de 1 µg/L en agua o 1 µg/m<sup>3</sup> en aire del agente cancerígeno.

Un contaminante puede presentar diferentes efectos y distinta intensidad de estos en función de la ruta de exposición por la que alcance al organismo. Los valores que cuantifican esta potencia tóxica por ruta de exposición se derivan para exposiciones agudas, subagudas, subcrónicas y crónicas. En la realización de análisis de riesgos para la salud humana en el ámbito del RD 9/2005, se consideran los valores para exposición crónica, salvo excepciones justificadas en las que se identifiquen escenarios de exposición que sólo se darían en condiciones de exposición subcrónica o aguda.

La información toxicológica que recopilar está referida a las vías por las que los contaminantes penetran en el organismo. A este respecto, cabe distinguir las siguientes:

- **Vía pulmonar (inhalación).** El organismo humano en reposo inhala como mínimo de 12 a 15 metros cúbicos de aire en 24 horas, distribuyendo este volumen entre los aproximadamente 100 metros cuadrados de superficie de los alvéolos pulmonares. La extrema ramificación del sistema alveocapilar favorece una importante absorción de los contaminantes presentes en la masa gaseosa que se respira.
- **Vía digestiva (ingestión).** Aunque constituye (en principio) una vía menos peligrosa que la pulmonar, presenta una alta probabilidad de ocurrencia, debido a la posibilidad de difusión de los contaminantes en la alimentación humana y animal, así como a la ingestión accidental ligada a determinadas actividades.
- **Vía dérmica (contacto dérmico).** Mediante contacto, la piel puede absorber cantidades significativas de contaminantes, que pasan al flujo sanguíneo y de allí a los diferentes órganos diana. Esta vía es la menos relevante en la mayoría de los casos, pero puede resultar crucial en determinados escenarios.

## 6.2 BASES DE DATOS TOXICOLÓGICOS

Las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de los contaminantes considerados proceden de la base de datos incluida en el programa informático "RBCA TOOL KIT for Chemical Releases®". Esta base de datos está constituida fundamentalmente por datos del Sistema IRIS (Integrated Risk Information System) y revisados por la USEPA (Environmental Protection Agency), compila la información referente a valores de toxicidad para la protección de la salud humana consensuada en diferentes agencias. Incluye reseñas acerca de la derivación de los datos toxicológicos, los estudios en que se basa y los procesos de revisión externa. Está preparada y mantenida por National Center for Environmental Assessment (NCEA) que pertenece a Office of Research and Development (ORD) dentro de la USEPA.



Las referencias utilizadas en el presente informe de evaluación de riesgos se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 25. Códigos de referencia de las bases de datos utilizados en la elaboración del ACR.	
CÓDIGO	Referencia
NA	No aplicable, fracciones no volátiles.
D	USEPA, Dermal Exposure Assessment: Principles and Applications, ORD, EPA/600/8-91/011B.
D2	El factor de toxicidad dérmica se considera igual al factor de toxicidad oral, pero se escala la exposición dérmica de acuerdo con la fracción de absorción dérmica relativa. ( $RAF_d = ABS.d/ABS.g$ )
RUTA-RUTA	El factor de toxicidad por inhalación se extrapola en función de los factores de toxicidad dérmica y oral.
TPH	TPH Criteria Working Group, 1996-1999.
TX18 - TCEQ	Texas Risk Reduction Program, RG-366 TRRP-19, Toxicity Factors and Chemical/Physical Parameters, April 2018; (toxicity and physical/chemical properties tables dated April 27, 2018. Program <a href="http://www.tceq.texas.gov/remediation/trrp/pclrequests.html">http://www.tceq.texas.gov/remediation/trrp/pclrequests.html</a>
IARC	International Agency for Research on Cancer.
EPA-IRIS	
CalEPA	OEHHA 2008. Technical Supporting Document for Noncancer RELs, Appendix D3
NL	"Technical evaluation of the Intervention Values for Soil/Sediment and Groundwater" Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM report 711701023. February 2001
RAIS	
PPRTV	Provisional Peer-Reviewed Toxicity Values (PPRTVs) Assessments. EPA Integrated Risk Information System (IRIS). Evaluaciones provisionales de valores de toxicidad.
SCREEN	Valores catalogados por EPA PPRTV como de <i>screening</i> (valores con mayor incertidumbre)
OMS-RIVM	Organización Mundial de la Salud - <i>Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu</i> . El ministerio de medio ambiente de Holanda derivó valores toxicológicos propios, empleados para establecer los niveles de intervención de suelos y aguas subterráneas. Se denominan MPR ( <i>Máximum Permissible Risk Levels</i> ).
HEAST	<i>Health Effects Assessment Summary Tables</i> . También se publican por USEPA, pero tienen un paso menos de comprobación que IRIS. Las tablas HEAST recopilan información toxicológica actualizada incluyendo entre otros parámetros las RfD y los SF de numerosos compuestos químicos. Es importante destacar, que dicha información no está necesariamente verificada, por lo que HEAST deberá ser empleado si y solo si IRIS no dispone de datos para el compuesto evaluado. Las tablas HEAST resumen la información de cinco fuentes toxicológicas: "Health Effects Assessments (HEAs)", "Health and Environmental Effects Documents (HEEDs)", "Health and Environmental Effects Profiles (HEEPs)", "Health Assessment Documents (HADs)" y los "Ambient Air Quality Criteria Documents (AAQCDs)".
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry. La agencia para el control de las sustancias químicas de Estados Unidos presenta también valores toxicológicos para un gran número de sustancias.

En ausencia de datos de las fuentes anteriores, se han empleado los procedentes del Reino Unido (Department for Environment, Food and Rural Affairs. Environment Agency).



En el Anexo I-H se muestran los valores utilizados para cada uno de los compuestos contaminantes y las referencias utilizadas por el programa informático *RBCA TOOL KIT for Chemical Releases*® (versión 2.6 - año 2011, Groundwater Services Inc.), en los cálculos del ACR.

### 6.3 DATOS TOXICOLÓGICOS

La toxicidad de los contaminantes varía en función de la ruta de exposición a través de la que entran en contacto con el organismo. Para evaluar, tanto la exposición, como los posibles efectos adversos sobre la salud, de un contaminante no cancerígeno, es necesario tener en cuenta la dosis de referencia (RfD) para las rutas de exposición oral y dérmica y la concentración de referencia (RfC) para la ruta de exposición por inhalación. En el caso de que el contaminante sea cancerígeno, es necesario conocer el factor de pendiente (SF).

Las dosis de referencia y los factores de pendiente se derivan a partir de los resultados de ensayos de laboratorio y estudios epidemiológicos. En estas metodologías está incluida la consideración de factores de incertidumbre en la extrapolación de los datos experimentales obtenidos (NOAEL, LOAEL) o de los modelos teóricos ajustados a los mismos (BMD), que reflejan las limitaciones en la información empleada.

En las tablas siguientes se exponen los parámetros de toxicidad empleados en este ACR.

**Tabla 26. Parámetros de toxicidad de los COCs no cancerígenos según las vías de exposición consideradas.**

Parámetros de toxicidad							
Analito	RfD ó TDSI oral (mg/kg/día)		RfD ó TDSI dérmico (mg/kg/día)		RfC ó TCA equivalente inhalación (mg/m³)		¿Es cancerígeno?
Arsénico	0,0003	IRIS	0,0003	D2	0,000015	CALEPA	SÍ

**Tabla 27. Parámetros de toxicidad de los COCs cancerígenos según las vías de exposición consideradas.**

Parámetros de toxicidad							
Analito	SFo Oral (mg/kg/día) <sup>-1</sup>		SFd dérmico (mg/kg/día)		IUR Inhalación (µg/m³) <sup>-1</sup>		
Arsénico	1,5	EPA-I	1,5	D2	0,0043	IRIS	



## 7 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN

El concepto de exposición engloba los procesos por los que un receptor entra en contacto con una o varias sustancias potencialmente perjudiciales (IPCS, 2000; IHOBE, 1998). Esta etapa del análisis de riesgos tiene como objetivo principal evaluar la magnitud de la exposición a los contaminantes por parte de los receptores considerados relevantes en las condiciones específicas del emplazamiento, según han sido definidos en los escenarios de análisis.

La exposición de un receptor a un determinado contaminante puede evaluarse a partir de la concentración de este en el medio de contacto o a partir de la ingesta/dosis del contaminante a la que está sometido el receptor a través de una vía de exposición concreta. La elección de un parámetro de evaluación u otro depende esencialmente de la forma en que esté expresada la referencia toxicológica que le sea de aplicación (es frecuente encontrar referencias toxicológicas para la vía de inhalación expresadas como concentración, mientras que para las demás vías de exposición las referencias suelen expresarse como dosis).

En este capítulo se describe y cuantifica cada uno de los elementos del modelo conceptual y los parámetros que influyen en las ecuaciones de cálculo.

### 7.1 FOCOS DE AFECCIÓN

#### 7.1.1. Delimitación del área de afección

Se han detectado una afección difusa en los suelos superficiales del emplazamiento por arsénico. En 12 de las muestras analizadas, el resultado obtenido fue de ambiguo. No se pudo dar conformidad.

En el informe de caracterización no se identifica un foco de afección, por lo que podría tratarse de una contaminación natural de fondo.

En este sentido, no es posible delimitar un área de afección para el arsénico en el emplazamiento, así que para modelizar el riesgo del emplazamiento, desde un enfoque conservador, se ha considerado que todo el emplazamiento se encuentra afectado.

En los Anexos I-C y I-B se muestran los registros de sondeos y un plano con indicación de los puntos de muestreo, respectivamente. Los datos que definen la geometría de la pluma se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 28. Parámetros que definen la geometría de la pluma de afección.**

PLUMA	ME-DIO	Prof. techo de suelo impactado (m)	Espesor de suelo afectado (m)	Longitud estimada de pluma de afección en suelos paralelo a la dirección del flujo del agua (m)	Ancho de la pluma de aguas subterráneas (m)	Área estimada de suelos afectados (m <sup>2</sup> )	Nivel freático (m)	Espesor saturado (m)
	Suelo	0,20	1,20 (1)	236 (2)	-	-	-	-

(1) Se analizó una muestra a una profundidad de 1,30-1,40, en PDMS-9

(2) Extensión total de la nueva celda



### 7.1.2. Establecimiento de la concentración representativa

La concentración representativa de la exposición (C) es la cantidad de contaminante en el medio de contacto (suelo, agua, aire, alimentos) que mejor representa la situación media de exposición durante el periodo evaluado, teniendo en cuenta que la misma se asigna a toda la extensión de la zona fuente, por lo que trabajar con estimadores conservadores del valor promedio espacial parece una aproximación adecuada.

Para estimar la concentración representativa de la zona de afección, se han utilizado las concentraciones obtenidas en las muestras tomadas y analizadas dentro del foco de afección.

Se ha considerado para el presente análisis de riesgo:

En el caso de los COCs, se ha empleado como estimador de la concentración representativa de los suelos, las concentraciones máximas obtenidas en las diferentes muestras tomadas y en los diferentes puntos investigados.

En la tabla siguiente se muestra la concentración representativa utilizada en los cálculos del ACR para los suelos, con indicación de la muestra concreta de la que ha sido extraído cada valor.

**Tabla 29. Contaminantes Objeto de Consideración para la elaboración del presente ACR.**

Analito	Concentración Representativa	
	Suelos	
	VALOR (mg/kg)	MUESTRA
<b>Arsénico</b>	51	PDMS-1 (0,20-0,30) / PDMS-9 (0,20-0,40)

Se especifica las muestras de las cuales han sido extraídas cada una de las concentraciones.

### 7.1.3. Vías de migración

Los modelos de transporte, utilizados por el programa informático “RBCA TOOL KIT for Chemical Releases®” se pueden dividir entre los que suponen una transferencia de contaminantes entre dos medios distintos (por ejemplo, volatilización desde el suelo al aire) y los que simplemente suponen un transporte y dilución de un contaminante en el mismo medio (por ejemplo, el transporte de contaminantes en aire).

En el primer caso, el modelo de transporte se emplea para el cálculo de un factor de transferencia entre los dos medios (llamado genéricamente Cross-Media Transfer Factor) con el que calcular, posteriormente, la concentración de contaminantes en el punto de exposición a partir de la concentración en el medio.

En el segundo caso, el modelo de transporte se emplea para el cálculo de un factor de transporte (llamado genéricamente Lateral Transport Factor), que se aplica a la concentración de contaminantes en un punto dado, para predecir la concentración que habrá a una cierta distancia de dicho punto.



En la tabla siguiente se muestran los distintos modelos de simulación del transporte de contaminantes utilizados para el cálculo de las concentraciones máximas admisibles y la cuantificación del riesgo, en este ACR:

Tabla 30. Concentraciones consideradas de los COCs en los suelos y aguas subterráneas.	
MODELO	BREVE DESCRIPCIÓN
Johnson & Ettinger	Transporte de vapores desde el subsuelo (suelo y agua) hacia el aire.
ASTM / SAM (Soil Attenuation Model)	Lixiviación de contaminantes desde el suelo a las aguas subterráneas.
Dispersión Gaussiana 3-D	Dispersión lateral de contaminantes en el aire desde los suelos o aguas subterráneas.
Domenico	Dispersión lateral de contaminantes en el aire desde los suelos o aguas subterráneas

Cada uno de estos modelos de transporte está basado en una serie de premisas, con objeto de obtener niveles de riesgo suficientemente conservativos. En la tabla de la página siguiente, se resumen las principales premisas para cada uno de los modelos.

Tabla 31. Premisas de los modelos de simulación de transporte	
MODELO	PREMISAS
Johnson & Ettinger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para compuestos con baja volatilidad se asume una fuente contaminante infinita, mientras que para compuestos volátiles se asume una fuente de afección finita con una tasa de volatilización constante (basada fundamentalmente en propiedades químicas) durante el periodo de exposición.</li> <li>• Las concentraciones de los contaminantes están distribuidas uniformemente en la zona afectada.</li> <li>• Se asume que no se produce biodegradación u otro mecanismo de pérdida de concentración de contaminantes en los suelos afectados, en las aguas subterráneas afectadas o en la fase gaseosa una vez volatilizados.</li> <li>• La dilución en aire de los contaminantes desde el punto de volatilización del suelo es modelizada con un modelo de caja simple de dispersión de contaminantes.</li> <li>• Para la difusión de aire en espacios cerrados se tiene en cuenta un término adicional para estimar la difusión a través de las fracturas en la base de la edificación. En este término se utilizan factores como el porcentaje de fracturas en la base del edificio a través de las cuales se produce la volatilización al interior del edificio, y la tasa de renovación de aire.</li> </ul>
ASTM / SAM (Soil Attenuation Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asume una fuente de afección infinita.</li> <li>• Las concentraciones de contaminantes en el lixiviado alcanzan un equilibrio inmediato con los suelos afectados.</li> <li>• La dilución del lixiviado en las aguas subterráneas se modeliza con un modelo de caja simple.</li> </ul>



Tabla 31. Premisas de los modelos de simulación de transporte

MODELO	PREMISAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El volumen de lixiviado generado se considera que es igual a la infiltración, la cual se estima a partir de la precipitación, asumiendo un suelo natural sin cubrición artificial impermeable. El modelo considera que toda el agua infiltrada que atraviesa los suelos afectados (el lixiviado) alcanza el agua subterránea, independientemente del espesor de suelo no afectado que tenga que atravesar y de su permeabilidad.</li> <li>Ocurre una percolación vertical del lixiviado.</li> <li>Se asume que se produce una atenuación de las concentraciones de contaminantes disueltos en el lixiviado debido a la absorción en el suelo no afectado.</li> <li>Se asume que no hay biodegradación en el suelo o en el lixiviado que suponga una atenuación adicional.</li> </ul>
Dispersión Gaussiana 3-D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se asume que la altura del foco es equivalente a la zona en la que se produce la respiración.</li> <li>Los receptores siempre están situados según la dirección predominante del viento durante todo el periodo de exposición.</li> <li>Las concentraciones en la fuente son las derivadas del modelo de volatilización.</li> <li>La dirección del viento siempre sigue una línea recta desde el foco hasta los potenciales receptores.</li> </ul>
Domenico	<ul style="list-style-type: none"> <li>El potencial punto receptor está situado en el centro de la pluma de afección en aguas y exactamente aguas abajo de la fuente.</li> <li>Se asume que las dimensiones de la fuente de afección son constantes.</li> <li>En el caso más restrictivo, se asume que no se produce biodegradación en los compuestos hidrocarburos con el paso del tiempo.</li> </ul>



#### 7.1.4. Valores descriptivos del medio

En este apartado se establecen los parámetros físicos específicos relativos al medio (superficie afectada, zona saturada y no saturada, permeabilidad, gradiente, características de los edificios, etc.). En las tablas siguientes se enumeran los principales valores descriptivos del medio utilizados:

Tabla 32. Características de los suelos consideradas en la elaboración del ACR.		
PARÁMETROS	DEFINICIONES	VALORES
$h_{cap}$	Espesor de la franja capilar (m)	NA
$h_v$	Espesor de la zona vadosa o no saturada (m)	NA
$P_s$	Densidad del suelo (1) ( $g/cm^3$ )	1,7
$f_{oc}$	Fracción de carbono orgánico (2) (-)	0,0325
$\theta_T$	Porosidad total del suelo (1) (-)	0,46
$K_{vs}$	Conductividad hidráulica vertical (1) (cm/día)	0,0864
$K_v$	Permeabilidad a los vapores (1) ( $m^2$ )	1E-15
$L_{gw}$	Profundidad del nivel freático (m)	NA
$L_s$	Prof. de la fuente de afección subsuperficial (3) (m)	0,20
$L_{base}$	Profundidad de la base de la fuente de afección (3) (m)	1,40
$L_{subs}$	Potencia de los suelos afectados (3) (m)	1,20
$W_{gw}$	Longitud del foco paralela al flujo de agua subterránea (m)	NA
$W$	Longitud del foco paralela al viento (4) (m)	236
$A$	Área del foco ( $m^2$ )	34037
$pH$	pH de los suelos (5) (-)	8,99
$\theta_{wcap}$	Contenido volumétrico de agua en la zona capilar (1) (-)	0,414
$\theta_{ws}$	Contenido volumétrico de agua en la zona no saturada (1)	0,3
$\theta_{wcrack}$	Contenido vol. de agua en las grietas de la solera (1) (-)	0,12
$\theta_{acap}$	Contenido volumétrico de aire en la zona capilar (1) (-)	0,046
$\theta_{as}$	Contenido volumétrico de aire en la zona no saturada (1) (-)	0,16
$\theta_{acrack}$	Contenido volumétrico aire en las grietas de las paredes (1) (-)	0,26

(1) Base de datos del RBCA para la litología seleccionada (limos, ML), según ensayos de laboratorio realizados por TYPESA

(2) Para el cálculo de la fracción de carbono orgánico se ha aplicado la fórmula:  $F_{oc} = 0,58 \cdot \text{Materia orgánica (\%)} / 100$ . Valor de materia orgánica medio = 0,1 % obtenido de los ensayos de laboratorio realizados por TYPESA.

(3) Estimado a partir de los datos de testificación de los sondeos.

(4) Superficie total del emplazamiento.

(5) Obtenido de ensayos de laboratorio.

NA: No aplica.

(1) Valor obtenido de la "Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados" (Junta de Andalucía) para edificios industriales/comerciales.



Tabla 33. Características del aire exterior.			
PARÁMETROS	DEFINICIONES	VALORES	
		ON-SITE	OFF-SITE
$U_{air}$	Velocidad del viento en la zona de mezcla (2) (m/s)	4,17	
$\delta_{air}$	Altura de la zona de mezcla aérea (1) (m)	2	
$P_a$	Ratio de emisión de partículas por ud. de área (1) (g/cm <sup>2</sup> /s)	NA	
PEF	Factor de emisión de partículas (3) (kg/m <sup>3</sup> )	1,7E-8	

(1) Valores del RBCA por defecto.

(2) Valor extraído de los datos recabados por los datos de Meteoblue.com.

(3) Valor más conservador obtenido de la "Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados" (Junta de Andalucía) como factor de emisión de partículas.

NA: No aplica.

### 7.1.5. Receptores

Dentro de cada tipo de receptor, se ha calculado el riesgo para el individuo Razonablemente Más Expuesto (RME), que es aquel cuyos parámetros de exposición (excluido el peso corporal) se encuentran en un percentil superior (generalmente 95%) de la distribución correspondiente, frente a lo que sería un individuo representativo de la tendencia central. De este modo, se consideran razonablemente protegidos los subgrupos sensibles de la población de receptores estudiada.

La metodología RBCA diferencia entre el carácter comercial y residencial del uso del suelo. Un uso comercial del suelo implica menores factores de exposición que el uso residencial, ya que el tiempo de exposición es menor. Los usos del suelo de tipo comercial están relacionados con trabajadores y usuarios puntuales del mismo, mientras que, en los emplazamientos de uso residencial, el contacto es prolongado, implicando mayores factores de exposición.

Un receptor con características particulares es el denominado "trabajador en excavaciones (o movimiento de tierras)". En este tipo de receptor la exposición es mucho más intensa (tasas de exposición más elevadas), pero el período de exposición es menor.

En el caso de los receptores con carácter residencial, siendo conservadores en los cálculos, se consideran a los receptores más sensibles que son los niños. Dentro de los factores de exposición se recogen las características relacionadas con tiempos y duración de la exposición, tasas de ingestión, peso corporal, etc., que sirven de base para el cálculo de las concentraciones máximas o dosis a partir de las cuales se consideran toxicológicamente perjudiciales para la salud humana.

En un principio, esta sección en el programa RBCA, tiene los valores predeterminados que corresponden al Estándar ASTM E-2081, o si no, los valores de Exposición Máxima Razonable (RME) especificados en la publicación "Exposure Factors Handbook", de la USEPA (USEPA, 1997, y actualizaciones de 2009 y 2010).



Sin embargo, estos parámetros son actualizados periódicamente por TÜV SÜD IBERIA en base a las publicaciones emitidas por cada comunidad autónoma. Para la realización de este ACR se han actualizado los parámetros AT<sub>c</sub>, EF, EFD, IR<sub>w</sub>, IR<sub>s</sub> y SA, en base a lo establecido en la “Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados” (Junta de Andalucía).

En la tabla siguiente, se muestran los parámetros y factores de exposición considerados para cada uno de los usos del suelo y los distintos receptores contemplados.

Tabla 34. Parámetros y factores de exposición.			
PARÁMETROS	DEFINICIONES		VALOR
AT <sub>c</sub>	Vida media para compuestos cancerígenos (1)		78 años
AT <sub>n</sub>	Vida media para compuestos no cancerígenos (1)	Residencial	30 años (adulto) 12 años (adolescente) 6 años (niño)
		Comercial crónico	25 años
		Comercial construcción	1 año
BW	Peso corporal (1)	Residencial	70 kg (adulto) 15 kg (niños) 35 kg (adolescente)
			70 kg
		Comercial y construcción	70 kg
ED	Duración de la exposición (1)	Residencial	30 años (adulto) 6 años (niños) 12 años (adolescentes)
			25 años
		Comercial construcción	1 año
EF	Frecuencia de la exposición (1)	Residencial	350 días/año
		Comercial crónico*	83,33 días/año
		Comercial construcción**	22 días/año
EFD	Frecuencia de la exposición dérmica (1)	Residencial	350 días/año
		Comercial crónico	250 días/año
		Comercial construcción	66 días/año
IR <sub>soil</sub>	Ratio de ingestión de suelo (1)	Residencial – Adulto	100 mg/día
		Residencial – niño, adolescente	200 mg/día
		Comercial crónico	100 mg/día
		Comercial construcción	330 mg/día
M	Factor de adherencia del suelo a la piel (1)	Residencial – Adulto	0,07
		Residencial – niño, adolescente	0,2
		Comercial crónico	0,2
		Comercial construcción	0,3
IR <sub>w</sub>	Tasa de ingestión (accidental) de agua subterránea	Residencial	1 l/d (niño) 1,40 l/d (adolescente) 2,90 l/d (adulto)
			0,05 l/d (adulto)
		Comercial construcción	0,05 l/d (adulto)



Tabla 34. Parámetros y factores de exposición.

PARÁMETROS	DEFINICIONES		VALOR
SA	Superficie de la piel (1)	Residencial	1.676 cm <sup>2</sup> (niño) 3.270 cm <sup>2</sup> (adolescente) 5.700 cm <sup>2</sup> (adulto)
		Comercial crónico	3.300 cm <sup>2</sup>
		Comercial construcción	3.300 cm <sup>2</sup>

(1) Valores extraídos de la "Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados" (Junta de Andalucía). Extraídos de la Tabla 21: Valores por defecto para los parámetros de exposición (apartado 5.3.3. Tasa de contacto).

\* El programa RBCA Tool Kit para los receptores comerciales/industriales no considera que estén expuestos solo 8 horas/días por defecto sino 24 horas/día, 250 días/año para todas las rutas. Para las vías inhalatorias la dosis recibida es proporcional al tiempo de exposición, y en el Software no se permite introducir manualmente un valor de frecuencia de exposición (EF) a 8 h/día en el escenario comercial/industrial con respecto al residencial (que contempla un factor de exposición de 24 h/día). De manera que GSI Environmental (empresa creadora del programa RBCA Tool Kit for Chemical Releases), valida modificar ese valor de frecuencia de exposición (EF) de la siguiente manera:  $250/3 = 83,3$  días/año (para receptores comerciales por defecto y para comerciales/construcción).

\*\* Al haberse considerado desde un punto de vista conservador, el escenario futuro de exposición para un obrero de la construcción encargado de realizar potenciales excavaciones futuras, una exposición temporal de 3 meses y una jornada laboral de 8 h/día, por lo que se obtiene una frecuencia de exposición de 22 días/año.



## 8 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

### 8.1 CRITERIOS PARA LA VALORIZACIÓN DEL RIESGO

La cuantificación del riesgo se efectúa para cada receptor objeto del análisis de acuerdo con las siguientes pautas:

- Para la salud humana, se realiza por comparación de la dosis del contaminante que recibe el individuo (calculada a partir de la caracterización del escenario de exposición) con las referencias toxicológicas establecidas para esa sustancia y estrato de población.

- Para compuestos cancerígenos (**TR**, *Target Risk*), el riesgo se estima como el incremento de la probabilidad de que un individuo por cada 105 individuos desarrolle un cáncer a lo largo de toda su vida por exposición a un agente cancerígeno.

$$\text{RIESGO}_{\text{cancerígenos}} = \text{Ingesta diaria estimada} \cdot \text{factor de pendiente}$$

- Para compuestos con efectos no cancerígenos (**THQ**, *Target Hazard Quotient*), el riesgo se calcula por comparación de la dosis ingerida a lo largo de un tiempo de exposición global, con el 100 % de la dosis de referencia toxicológica empleada.

$$\text{RIESGO}_{\text{no cancerígenos}} = \text{Ingesta diaria estimada} / \text{referencia toxicológica}$$

#### 8.1.1. ÍNDICE DE PELIGROSIDAD

El índice de peligrosidad o **Hazard Index** (HI) corresponde al sumatorio de los valores de THQ (Target Hazard Quotient) para múltiples sustancias y/o múltiples vías de exposición (riesgo acumulado).

Si el valor de HI es menor que 1 no existe riesgo para compuestos no cancerígenos o sistémicos.

#### 8.1.2. RIESGO CARCINÓGENO

Según el R.D. 9/2005, para compuestos cancerígenos, el riesgo potencial no debe ser superior  $10^{-5}$ .

#### 8.1.3. RIESGO ACUMULADO

Corresponde al sumatorio de los riesgos detectados para varios contaminantes y varias vías de exposición. Para compuestos cancerígenos se denomina *riesgo carcinógeno (RC)* y para compuestos no cancerígenos *índice de peligrosidad (HI)*.

### 8.2 VALORES DE RIESGO OBTENIDOS EN EL ACR

Realizados los cálculos oportunos para las diferentes vías de exposición consideradas, se obtienen los índices de peligrosidad (Target Hazard Quotient) y su respectivo acumulado (Hazard Index), que se muestran en las tablas siguientes. Los índices de peligrosidad son:



**Tabla 35. Resultado del cálculo de los índices de peligrosidad para el medio de exposición: inhalación de volátiles/partículas en espacios ABIERTOS ON-SITE Comercial (situación presente y futura).**

Compuestos Objeto de Consideración	ON-SITE (receptor comercial), situación presente y futura (X = 0 m)		
	Concentración en atmósfera exterior (mg/m <sup>3</sup> )	Riesgo cancerígeno (ILCR) por inhalación de volátiles espacios abiertos	Riesgo tóxico (HQ) por inhalación de volátiles en espacios abiertos
Arsénico	6,3E-8	2,7E-7	1,3E-2
Riesgo acumulado		<b>2,7E-7</b>	<b>1,3E-2</b>

**Tabla 36. Resultado del cálculo de los índices de peligrosidad para el medio de exposición: inhalación de volátiles/partículas en espacios ABIERTOS ON-SITE Obrero de la construcción (situación futura hipotética).**

Compuestos Objeto de Consideración	ON-SITE (receptor obrero), situación futura hipotética (X = 0 m)		
	Concentración en atmósfera exterior (mg/m <sup>3</sup> )	Riesgo cancerígeno (ILCR) por inhalación de volátiles espacios abiertos	Riesgo tóxico (HQ) por inhalación de volátiles en espacios abiertos
Arsénico	6,3E-10	2,7E-9	3,3E-3
Riesgo acumulado		<b>2,7E-9</b>	<b>3,3E-3</b>

**Tabla 37. Resultado del cálculo de los índices de peligrosidad para el medio de exposición: inhalación de volátiles/partículas en espacios ABIERTOS OFF-SITE residentes (situación futura hipotética).**

Compuestos Objeto de Consideración	OFF-SITE (receptor residente), situación futura hipotética (X = 2700 m)		
	Concentración en atmósfera exterior (mg/m <sup>3</sup> )	Riesgo cancerígeno (ILCR) por inhalación de volátiles espacios abiertos	Riesgo tóxico (HQ) por inhalación de volátiles en espacios abiertos
Arsénico	8,5E-10	3,7E-9	1,5E-4
Riesgo acumulado		<b>3,7E-9</b>	<b>1,5E-4</b>

**Tabla 38. Resultado del cálculo de los índices de peligrosidad para el medio de exposición: exposición a suelos (ingesta/contacto dérmico) ON-SITE Excavación (situación futura excavación suelos).**

Compuestos Objeto de Consideración	ON-SITE (receptor obrero), situación futura (X = 0 m)			
	Tasa promedio de ingesta diaria (mg/kg/d)	Tasa promedio de contacto dérmico diaria (mg/kg/d)	Riesgo cancerígeno (ILCR) por ingesta/contacto dérmico suelos	Riesgo tóxico (HQ) por ingesta/contacto dérmico suelos
Arsénico	5,3E-7	4,8E-8	8,6E-7	1,2E-1
Riesgo acumulado			<b>8,6E-7</b>	<b>1,2E-1</b>

A continuación, se resumen los riesgos que puede recibir cada receptor.



En la siguiente tabla, se exponen los riesgos para el receptor comercial en el ON SITE (situación presente/futura), siendo las vías de exposición la inhalación de volátiles/partículas en espacios abiertos y cerrados:

Tabla 39. Tabla resumen riesgos acumulados. Receptores ON-SITE comercial, situación actual y futura.					
ZONA	RUTAS DE EXPOSICIÓN	ILCR acumulado	HI acumulado	¿Supera límite de aceptabilidad?	COC(s) que más contribuyen al riesgo
ON-SITE (Comercial)	Inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos	2,7E-7	1,3E-2	NO	<b>Riesgo Cancerígeno</b> Arsénico 100% <b>Riesgo Tóxico</b> Arsénico 100%
Riesgo acumulado		N.A.	N.A.	N.A.	-

N.A.; no aplica

En la siguiente tabla, se exponen los riesgos acumulados para un trabajador/obrero de la construcción en la situación futura hipotética, siendo las vías de exposición la inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos y la ingesta y contacto dérmico accidental con el suelo:

Tabla 40. Tabla resumen riesgos acumulados. Receptores ON-SITE comercial/obrero construcción, situación futura hipotética.					
ZONA	RUTAS DE EXPOSICIÓN	ILCR acumulado	HI acumulado	¿Supera límite de aceptabilidad?	COC(s) que más contribuyen al riesgo
ON-SITE (obrero de la construcción)	Inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos	2,7E-9	3,3E-3	NO	<b>Riesgo Cancerígeno</b> Arsénico 100 % <b>Riesgo Tóxico</b> Arsénico 100 %
	Ingesta o contacto dérmico accidental	8,6E-7	1,2E-1	NO	<b>Riesgo Cancerígeno</b> Arsénico 100 % <b>Riesgo Tóxico</b> Arsénico 100 %
Riesgo acumulado		<b>8,63E-7</b>	<b>1,23E-1</b>	NO	-



En la siguiente tabla, se exponen los riesgos acumulados para un residente (X=500 m) en la situación presente y futura, siendo las potenciales vías de exposición la inhalación de volátiles en espacios abiertos:

Tabla 41. Tabla resumen riesgos acumulados. Receptores OFF-SITE residencial, situación presente y futura.					
ZONA	RUTAS DE EXPOSICIÓN	ILCR acumulado	HI acumulado	¿Supera límite de aceptabilidad?	COC(s) que más contribuyen al riesgo
OFF-SITE (residencial; x = 2700 m)	Inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos	3,7E-9	1,5E-4	NO	<b>Riesgo Cancerígeno</b> Arsénico 100 % <b>Riesgo Tóxico</b> Arsénico 100 %
Riesgo acumulado		N.A.	N.A.	N.A.	-

De acuerdo con las características y escenarios descritos para este emplazamiento, **NO EXISTE riesgo tóxico ni cancerígeno inaceptables para las vías de exposición consideradas.**

Las principales conclusiones extraídas de la evaluación de los riesgos potenciales en el emplazamiento son:

- 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.

### 8.2.1. Valores de afección residual admisible

En el Anexo I-K "Concentraciones residuales admisibles" se muestran los valores de las concentraciones residuales máximas admisibles (**SSTL**, **Site-Specific Target Levels**) para cada compuesto, vía de exposición y uso del suelo para el escenario que presenta más riesgo (vía de contacto directo con los suelos por ingestión accidental y/o contacto dérmico por parte del obrero de la construcción en el ON-SITE para un futuro).

El programa RBCA Tool Kit, permite realizar los cálculos de manera inversa a la de la obtención de los índices de riesgo, es decir, qué concentración máxima de contaminante daría un riesgo admisible en el emplazamiento (menor de 1 para riesgos sistémicos y menor a  $10^{-5}$  para riesgos carcinogénicos).

Para obtener las concentraciones máximas o residuales admisibles se han multiplicado las concentraciones iniciales en los suelos por un factor de corrección, con el fin de obtener la concentración máxima que no causa un riesgo inaceptable para los receptores más sensibles (el de mayor riesgo potencial).

En este caso se ha considerado la vía de exposición presente y futura para las que se ha obtenido un mayor riesgo tóxico y cancerígeno, aunque se hayan tomado valores de exposición muy conservadores.



En este caso, ya que no existe riesgo con las concentraciones consideradas en los cálculos, se ha realizado el cálculo de SSTL para conocer cuáles serían las máximas admisibles hasta las cuales no se produciría riesgo, por lo tanto, se han aumentado las concentraciones iniciales de diferentes analitos en función del escenario considerado, para conocer cuál sería la concentración aceptable resultante en base a la vía de mayor riesgo.

En la tabla siguiente, se comparan las concentraciones máximas detectadas en los suelos y aguas subterráneas con las concentraciones máximas admisibles calculadas (objetivos de limpieza - SSTL).

**Tabla 42. SSTL, concentraciones máximas admisibles para trabajadores del emplazamiento en una situación presente y futura.**

ZONA	CONCENTRACIONES	
	CONSIDERADAS EN CÁLCULOS SITUACIÓN ACTUAL	MÁXIMAS ADMISIBLES FUTURA Y POTENCIAL
COMPUESTO	SUELOS (mg/Kg)	SUELOS (mg/Kg)
<b>Arsénico</b>	5,1E+1	<b>4,3E+2</b>

En **negrita** las concentraciones máximas admisibles, que se han subido desde las concentraciones máximas del emplazamiento, sin que no exista riesgo.



## 9 ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 9.1 DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE LAS INCERTIDUMBRES

La existencia de incertidumbres es inherente al proceso de desarrollo de un ACR. Además de usar hipótesis y aproximaciones conservadoras, la identificación y análisis de las condiciones ambientales son difíciles y en ocasiones inexactas. Estas aproximaciones tienen que ser evaluadas para determinar el grado de incertidumbre asociado al análisis del riesgo.

El origen de las incertidumbres puede proceder del muestreo, de la selección de las concentraciones representativas del emplazamiento, de los modelos de transporte considerados y de la evaluación de la toxicidad.

A continuación, se realiza un breve repaso a cada una de las fuentes de incertidumbre, evaluando su repercusión en el análisis:

- **Muestreo ambiental y ensayos de laboratorio**

La calidad de los datos puede verse comprometida por errores ocurridos durante el muestreo, durante el análisis, o la recopilación de los datos obtenidos. La aplicación de protocolos de calidad minimiza estos errores. Se estima que el impacto en el resultado del riesgo es bajo.

- **Concentraciones de exposición**

Se ha considerado como concentración representativa la máxima obtenida de todas las muestras de los COCs. Para el cálculo de las incertidumbres, se ha calculado el riesgo para todas las vías de exposición, por un lado, con las concentraciones restándoles el porcentaje de incertidumbre reportado por el laboratorio, y por otro lado con las concentraciones sumándoles este porcentaje.

- **Vías de exposición consideradas**

Se han considerado todas las potenciales vías de exposición posibles (actuales y futuras) tanto en el emplazamiento (ON SITE), como en el entorno (OFF SITE).

- **Modelos de transporte**

Las ecuaciones usadas en cada uno de los modelos de transporte utilizados parten de una serie de premisas, que confieren al cálculo una sobreestimación de los resultados. Por lo tanto, los modelos de transporte utilizados se sitúan de cara a la seguridad a la hora de establecer las concentraciones máximas de exposición.

En el cuadro siguiente se muestra cómo influye en la concentración en el interior del edificio (y consecuentemente, en el riesgo) un incremento en el valor de los parámetros:



Tabla 43. Parámetros que influyen en el cálculo del riesgo.

Parámetros cuyo incremento en su valor supone un <b>INCREMENTO</b> en la concentración (y el riesgo)	Parámetros cuyo incremento en su valor supone una <b>DISMINUCIÓN</b> en la concentración (y el riesgo)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permeabilidad de la litología a los vapores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido en agua de los poros del suelo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia de presión entre el edificio y el suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundidad de la parte más superficial de la contaminación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración en los medios fuente (agua subterránea o suelo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de carbono orgánico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor de la contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de renovación del aire del edificio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de grietas en la solera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen del edificio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porosidad del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad aparente</li> </ul>

Se han utilizado en cada caso los valores más conservadores, con objeto de conseguir la protección máxima frente al riesgo.

## 9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CUANTITATIVO

El proceso de análisis de riesgos integra a lo largo de sus etapas diversas variables. Para un escenario de análisis dado, el enfoque tradicional es el determinista, que se basa en asignar a todas las variables en juego valores fijos derivados de mediciones, aplicación de modelos de simulación, datos estadísticos, etc., los cuales incorporan habitualmente cierto grado de conservadurismo para intentar paliar las incertidumbres. Ello da lugar a que los índices de riesgo resultantes adopten también valores fijos y a que acumulen las incertidumbres asumidas para cada variable, pudiendo conducir en algunos casos a sobrevaloraciones excesivas de los niveles reales de riesgo.

Una forma de evitar este problema es llevar a cabo un análisis de sensibilidad sobre las variables clave en el proceso de cuantificación del riesgo, es decir, aquéllas donde la variabilidad y/o incertidumbre en cuanto a los valores que realmente adoptan son mayores. Estableciendo rangos o intervalos de valores en los que cada variable sensible puede encontrarse en las condiciones del emplazamiento, es posible deducir rangos de valores de los niveles de riesgo y proceder a una interpretación matizada de los mismos.

En todo caso, es indudable que al menos algunas variables que entran en juego en los análisis de riesgos se caracterizan porque sus valores reales no se ajustan a un único valor fijo (en un escenario dado), sino más bien a una distribución estadística de valores, cada uno de los cuales posee una frecuencia o probabilidad de aparición. Es el caso, por ejemplo, del peso corporal de la población adulta expuesta que define un determinado escenario de análisis; la caracterización de la variable peso corporal puede hacerse mediante un valor único representativo de todo el segmento de población (enfoque determinista) o mediante una distribución que refleje los distintos pesos de los individuos y sus frecuencias de aparición en dicho segmento (enfoque probabilista).



La utilización de distribuciones probabilísticas para caracterizar algunas variables da lugar a un análisis de riesgos probabilístico, cuyo resultado es asimismo una distribución de niveles de riesgo, cada uno de los cuales tiene asociada una probabilidad. Este enfoque es útil para cuantificar algunas incertidumbres del análisis de riesgos, así como para estimar la variabilidad de las estimaciones del riesgo en un escenario dado (USEPA, 1997).

La aplicación de una distribución probabilística se puede realizar sobre cualquier variable que, por su naturaleza, se ajuste a estas características. No obstante, lo más habitual es que se utilice para caracterizar algunas variables que intervienen en el análisis de la exposición, tales como concentraciones de contaminantes, parámetros biométricos, pautas de comportamiento, etc.

Entre los métodos probabilísticos más utilizados se encuentra el análisis de Monte Carlo. En él las dosis de exposición correspondientes a un escenario dado se calculan asignando distribuciones de probabilidad a ciertas variables. El resultado refleja una distribución probabilística de las dosis de exposición que pueden darse en el escenario. Esta distribución, junto con los valores de toxicidad apropiados, determinará la distribución probabilística del riesgo.

El análisis de sensibilidad cuantitativo supone variar el valor de un parámetro y evaluar su influencia sobre el resultado de riesgo. El análisis se realiza, en primera instancia, para aquellas variables con mayor incertidumbre, modificando el valor de las mismas de una en una.

Por ejemplo, cuando se ha calculado la vía de migración de vapores desde el subsuelo en ausencia de valores determinados específicamente para el emplazamiento, puede llevarse a cabo el análisis de sensibilidad modificando el tipo de litología considerado (los programas contienen, por defecto, una base de datos con la permeabilidad, porosidad, contenido en agua de la zona no saturada, etc. asociados a cada tipo de litología). Se considera buena práctica recalcular los resultados considerando una litología más permeable y otra menos permeable de la que se ha tomado como representativa del emplazamiento.

Con objeto de determinar cuál de los valores estimados u obtenidos a partir de datos bibliográficos tienen mayor influencia en el Índice de Riesgo obtenido se ha realizado un análisis de sensibilidad paramétrico.

Algunos de los parámetros introducidos en los modelos de transporte o en los factores de exposición no han podido ser determinados con exactitud por lo que se han estimado a partir de observaciones de campo o se han obtenido de la bibliografía de referencia. Para dichos factores se ha realizado un análisis de sensibilidad que nos permitirá establecer qué parámetro tiene un mayor peso en el cálculo del Índice de Riesgo y el rango de variación del riesgo entre los cálculos con los valores más y menos conservadores, comparándolo, además, con el riesgo obtenido con los valores considerados.

Se han escogido los parámetros sobre los que existen más dudas, ya sea porque están extraídos de la bibliografía o porque se basan en estimaciones que no han podido ser detalladas en la caracterización del emplazamiento.



Adicionalmente, se han realizado cálculos de sensibilidad relacionados con las concentraciones máximas representativas de la matriz suelo, y también relacionados con los parámetros de toxicidad de algunos de los analitos.

Los parámetros para los que se ha realizado el análisis de sensibilidad han sido (se ha escogido aquellos parámetros más sensibles para las dos vías de exposición que generan mayor riesgo (ingestión y contacto dérmico con los suelos (comercial/construcción On-site) e inhalación de volátiles en espacios abiertos en el On-site (comercial)):

- ✓ Inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos:
  - **Fracción de carbono orgánico del suelo.**
  - **Tipo de suelo USCS predominantes.**
  - **Superficie de suelos afectados.**
  - **Concentraciones máximas +/- incertidumbre representativas para suelos**
- ✓ Ingestión y contacto dérmico con los suelos:
  - **Tasa de ingesta de suelos.**
  - **Frecuencia de exposición.**
  - **Concentraciones máximas +/- incertidumbre representativas para aguas.**

### 9.2.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

En la siguiente tabla se muestran los datos utilizados en el análisis de sensibilidad de los parámetros estudiados para la vía de mayor riesgo en una situación presente y futura (inhalación de volátiles en espacios cerrados), indicándose el valor del parámetro empleado en el cálculo del riesgo en el emplazamiento y un valor más conservador y otro menos, para estudiar el efecto que tiene dicho parámetro en el cálculo final de los índices de riesgo.



Tabla 44. Tabla de factores comparados en el Análisis de Sensibilidad.

Factores del análisis de sensibilidad del cálculo de los riesgos	Valor más conservador	Valor conservador empleado	Valor menos conservador
Fracción de carbono orgánico del suelo (zona no saturada)	(50%) 0,0162	En base a los ensayos realizados por el laboratorio: <b>0,0325</b>	(150%) 0,0487
Tipo de suelo USCS predominante	SC (arenas arcillosas)	<b>ML (limo)</b>	CL (arcillas limosas)
Tiempo de exposición (obrero)	4 meses	<b>3 meses</b>	2 meses
Superficie de suelos afectados	(150%) 51.055,5 m <sup>2</sup>	<b>34.037 m<sup>2</sup></b>	(50%) 17.018,5 m <sup>2</sup>
Tasa de ingesta de suelos	(150%) 495 mg/día	<b>330 mg/día</b>	(50%) 165 mg/día
Concentraciones +/- incertidumbre máximas representativas de las matrices	Sumando el porcentaje de incertidumbre reportado por el laboratorio	<b>Concentraciones reportadas por el laboratorio (empleado)</b>	Restando el porcentaje de incertidumbre reportado por el laboratorio

Se ha realizado el análisis de incertidumbre para las vías de exposición más restrictivas. Los resultados obtenidos en el cálculo de los riesgos se presentan en las tablas siguientes:

Tabla 45. Índices de riesgos obtenidos en el cálculo de las sensibilidades cuantitativas.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CUANTITATIVO			FRACCIÓN CARBONO ORGÁNICO	TIPO DE SUELOS (USCS) PREDOMINANTE	SUPERFICIE DE SUELOS AFECTADOS	CONCENTRACIONES +/- INCERTIDUMBRE
ON-SITE (Comercial) Inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos	Riesgo cancerígeno	valor más conservador	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>3,68E-07</b>
		valor conservador	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>
		valor menos conservador	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>2,73E-07</b>	<b>1,77E-07</b>
	Riesgo tóxico	valor más conservador	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>1,78E-02</b>
		valor conservador	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>
		valor menos conservador	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>1,32E-02</b>	<b>8,58E-03</b>

En **azul** los valores considerados en los cálculos del presente ACR, en **verde** los valores que cambian y no dan riesgo con respecto al ACR, en **rojo** los valores que cambian y dan riesgo y texto normal los valores que no cambian y no dan riesgo con respecto al ACR. **NA** (NO APLICA).

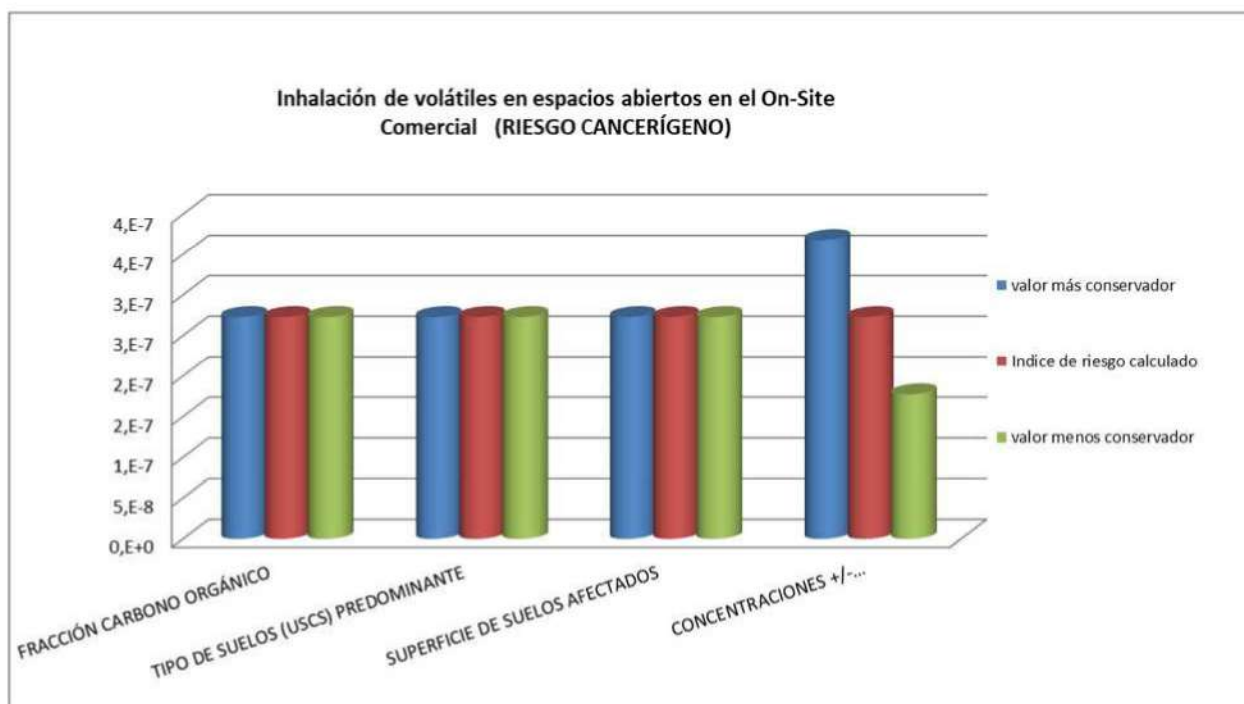


Tabla 46. Índices de riesgos obtenidos en el cálculo de las sensibilidades cuantitativas.

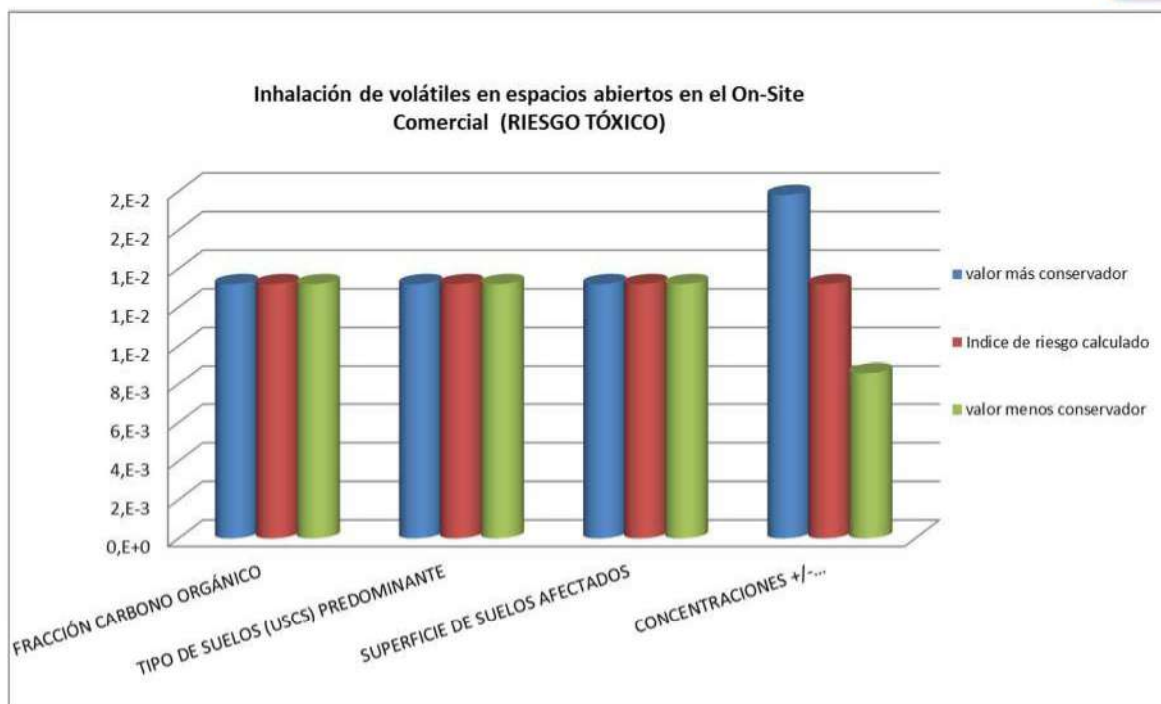
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CUANTITATIVO			TASA DE INGESTA DE SUELOS	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN	CONCENTRACIONES +/- INCERTIDUMBRE
ON-SITE (Obrero de la construcción) Ingestión y contacto directo con los suelos	Riesgo cancerígeno	valor más conservador	1,26E-06	1,15E-06	1,17E-06
		valor conservador	8,63E-07	8,63E-07	8,63E-07
		valor menos conservador	4,67E-07	5,73E-07	5,61E-07
	Riesgo tóxico	valor más conservador	1,73E-01	1,60E-01	1,61E-01
		valor conservador	1,19E-01	1,19E-01	1,19E-01
		valor menos conservador	6,59E-02	7,93E-02	7,76E-02

En **azul** los valores considerados en los cálculos del presente ACR, en **verde** los valores que cambian y no dan riesgo con respecto al ACR, en **rojo** los valores que cambian y dan riesgo y en **negrita** los valores que no cambian y no dan riesgo con respecto al ACR. **NA** (NO APLICA).

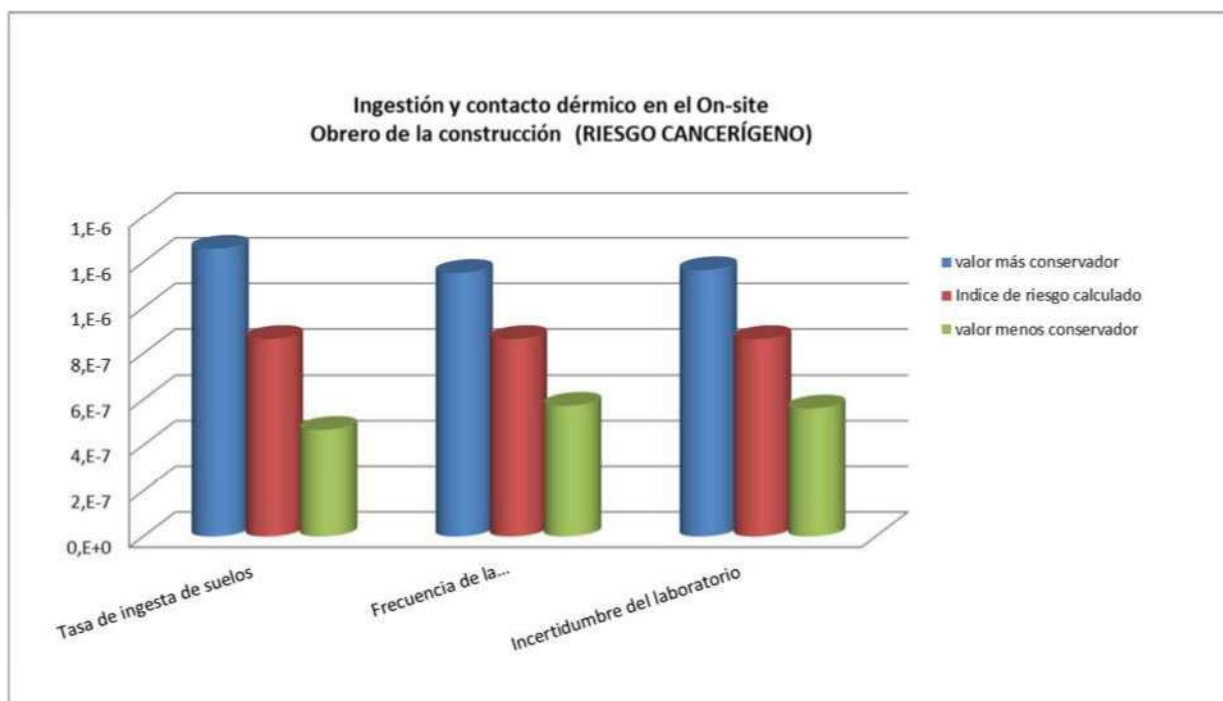
En los gráficos siguientes se representan las vías de exposición que genera un mayor riesgo (únicamente se han representado aquellos parámetros que influyen en el riesgo):



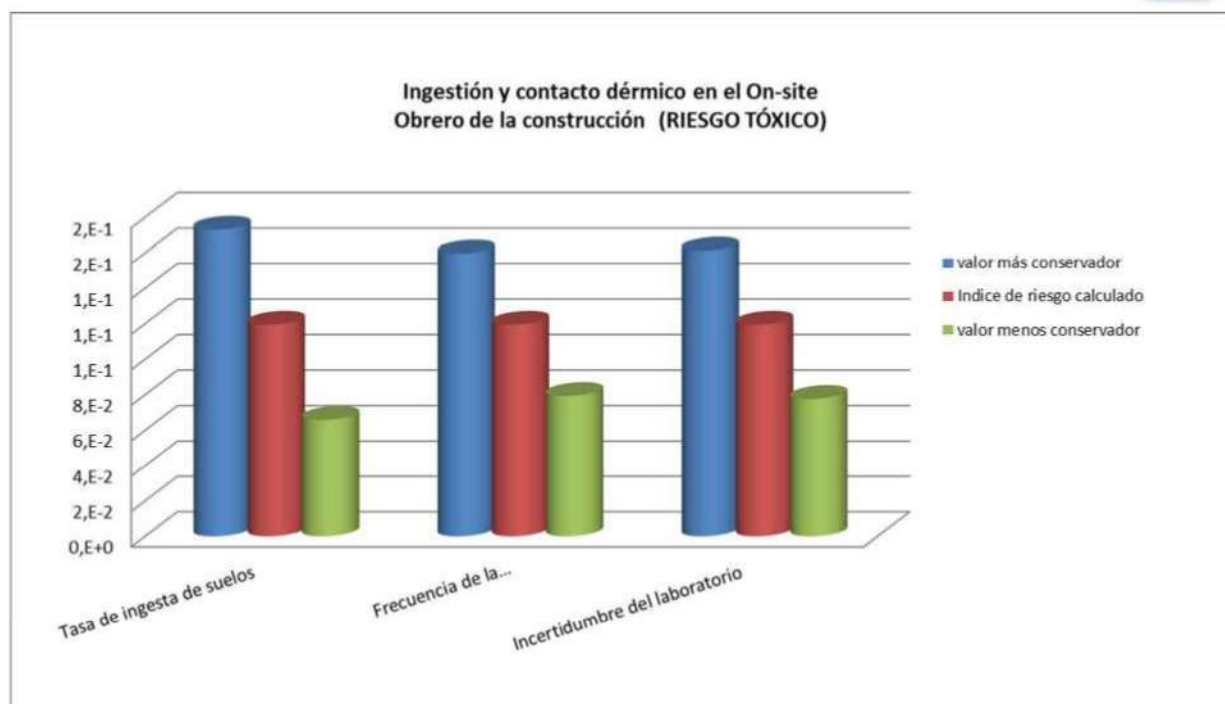
**Gráfico 3. Riesgo cancerígeno** calculado para las diferentes incertidumbres por inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos (On-Site; X=0 m).



**Gráfico 4. Riesgo tóxico** calculado para las diferentes incertidumbres por inhalación de volátiles y partículas en espacios abiertos (On-Site; X=0 m).



**Gráfico 5. Riesgo cancerígeno** calculado para las diferentes incertidumbres por ingestión y contacto dérmico con los suelos (On-Site; X=0 m).



**Gráfico 6. Riesgo tóxico** calculado para las diferentes incertidumbres por ingestión y contacto dérmico con los suelos (On-Site; X=0 m).

**Del análisis de sensibilidad paramétrico se extraen las siguientes conclusiones:**

- Los parámetros incluidos en el análisis de sensibilidad han sido elegidos por su incertidumbre a la hora de desarrollar el modelo conceptual del emplazamiento.
- Con el empleo de valores más conservadores, tanto el riesgo tóxico como el cancerígeno siguen siendo aceptables.

A continuación, se justifican los parámetros más sensibles tomados en este ACR:

- **Fracción de carbono orgánico:** Para los cálculos del presente ACR, se ha utilizado fracción de carbono orgánico obtenido a través de los ensayos de materia orgánica realizados sobre muestras de suelo tomada. Por ello, se considera una aproximación conservadora establecer en el cálculo del riesgo del presente ACR una fracción de carbono orgánico del 150% en base al resultado obtenido y una aproximación menos conservadora, al utilizar una fracción del 50%. **Este parámetro no influye en los cálculos de los índices de riesgo para las vías consideradas más restrictivas.**
- **Litología:** para los cálculos del presente ACR, se ha utilizado como litología limos (ML), según testificación de columnas de sondeo y por los análisis granulométricos realizados. Por ello, se ha considerado simular el cálculo para arcillas arenosas (SC) valor más conservador y para limos arcillosos (CL), valor menos conservador. **Este parámetro no influye en los cálculos de los índices de riesgo para las vías consideradas más restrictivas.**



- **Tiempo de exposición (obra de excavación):** Para los cálculos se ha estimado un tiempo de 3 meses, que es un tiempo por defecto conservador, utilizado cuando se desconoce los tiempos reales de la excavación. Para los cálculos se ha considerado un valor más conservador (150%) y otro valor menos conservador (50%). **Este parámetro influye directamente en los cálculos de los índices de riesgo cancerígeno y tóxico para la vía de ingesta y contacto directo con los suelos, para el obrero de la construcción, pero aun usando valores más conservadores el riesgo sigue siendo aceptable.**
- **Concentraciones máximas +/- incertidumbre:** las concentraciones obtenidas para los diferentes analitos son reportadas por el laboratorio junto con un porcentaje de incertidumbre. Se ha considerado oportuno calcular de nuevo los riesgos con unos valores de concentración menos conservadores (restando el porcentaje de incertidumbre) y más conservadores (sumando el porcentaje de incertidumbre). **Al utilizar concentraciones más conservadoras, la conclusión acerca de los riesgos no cambia, para las vías analizadas. Sigue sin existir riesgo inaceptable.**
- **Superficie de suelos afectados:** Para los cálculos del presente ACR, se ha considerado de manera muy conservadora, una hipotética pluma de afección en suelos que ocupa toda la parcela. Para los cálculos se ha considerado un valor más conservador (150%) y otro valor menos conservador (50%). **Este parámetro no influye en los cálculos de los índices de riesgo para las vías consideradas más restrictivas.**
- **Tasa de ingesta de suelos:** Para los cálculos del presente ACR, se ha utilizado un valor de 330 mg/día, siguiendo los valores establecidos en la "Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados" (Junta de Andalucía). Para los cálculos se ha considerado un valor más conservador (150%) y otro valor menos conservador (50%). **Este parámetro influye directamente en los cálculos de los índices de riesgo cancerígeno y tóxico, para la vía de ingesta y contacto directo con los suelos, para el obrero de la construcción, pero aun usando valores más conservadores el riesgo sigue siendo aceptable.**



## 10 RESUMEN Y CONCLUSIONES

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.**



## 11 REFERENCIAS

JUNTA DE ANDALUCIA, 2019. Guía de Evaluación de Riesgos para la salud humana en suelos potencialmente contaminados. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

COMUNIDAD DE MADRID, 2011. Instrucciones técnicas para el análisis de riesgos para la salud humana en el ámbito del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero en la Comunidad de Madrid. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad Autónoma de Madrid. Julio 2011.

COMUNIDAD DE MADRID, 2004a. Guía de Investigación de la Calidad del Suelo. Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad Autónoma de Madrid.

COMUNIDAD DE MADRID, 2004b. Guía de Análisis de Riesgos para la Salud Humana y los Ecosistemas. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad Autónoma de Madrid.

AGENCIA DE RESIDUOS DE CATALUÑA, 2014. Guía técnica para la evaluación de la problemática del subsuelo asociada a compuestos organoclorados. Departamento de Ingeniería del Terreno de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Generalitat de Catalunya.

IHOBE, 1998. Guía Metodológica de Estudio Histórico y Diseño de Muestreo. Serie Investigación de la Contaminación del Suelo. Volumen 1. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del territorio y Medio Ambiente.

CalEPA, 2009. Air Toxics Hot Spots. Risk Assessment Guidelines Part II: Technical Support Document for Cancer Potency Factors. Appendix A: Hot Spots Unit Risk and Cancer Potency Values. California Environmental Protection Agency Office of Environmental Health Hazard Assessment Air Toxicology and Epidemiology Branch. Mayo 2009.

USEPA, 1989. Provisional Guidance for Quantitative Risk Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. EPA/600/R-93/089. July 1993. Office of Research and Development Washington, DC 20460.

USEPA, RAGS, 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002. Office of Emergency and Remedial Response. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C. 20450

USEPA, 1994. Methods for Derivation of Inhalation Reference Concentrations and Application of Inhalation Dosimetry

USEPA, 1997. Exposure Factors Handbook. National Center for Environmental Assessment. (Actualizado en 2009 y 2010)



USEPA, 2000a. Supplementary Guidance for Conducting Health Risk Assessment of Chemical Mixtures. EPA/630/R-00/002. Risk Assessment Forum Technical Panel. U.S. EPA Washington, DC 20460.

CLARC, 2007. Workbook Tools for Calculating Soil and Ground Water Cleanup Levels under the Model Toxics Control Act Cleanup Regulation. User's Guide For MTCATPH 11.1 & MTCASGL 11.0. Washington State Department of Ecology Toxics Cleanup Program. Publication No. 01-09-073

TPHCWG Vol.5, 1999. A Risk-Based Approach for the Management of Total Petroleum Hydrocarbons in Soil. Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Marzo 1999.

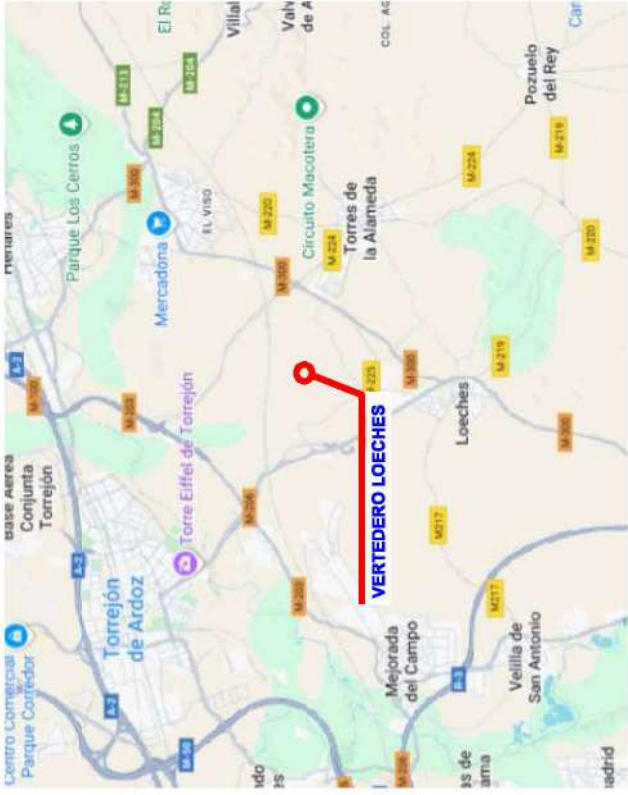
UKEA, 2003. Principles for Evaluating the Human Health Risks from Petroleum Hydrocarbons in Soils: A Consultation Paper. Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, BRISTOL, BS32 4UD. R&D Technical Report P5-080/TR1.



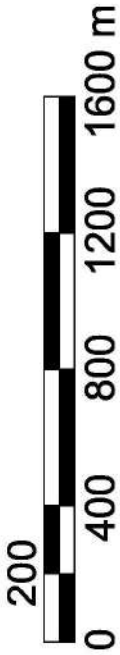
## Anexo I: FIGURAS Y CUADROS



## ANEXO I-A: PLANO DE SITUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO



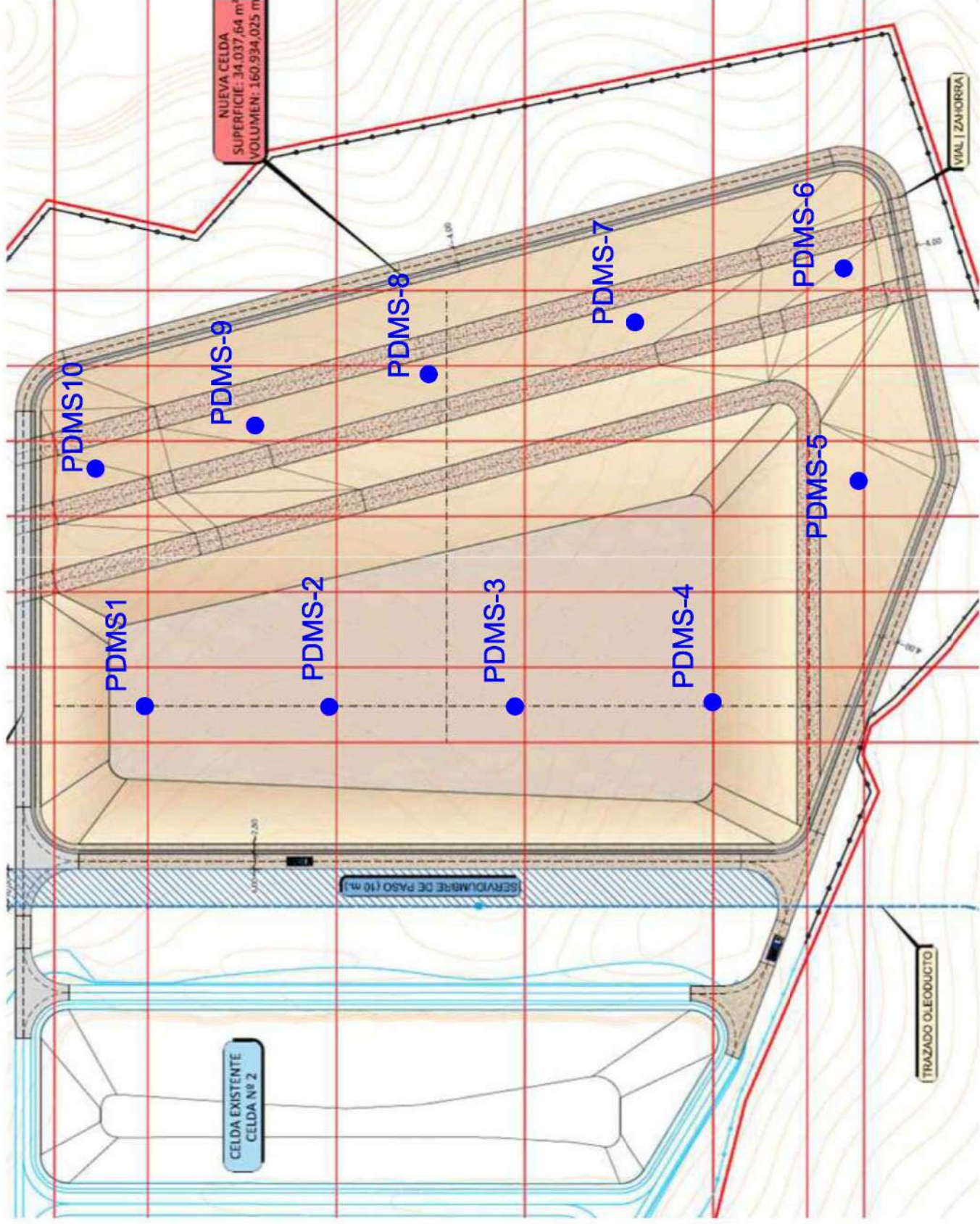
ESCALA GRÁFICA



REVISIÓN	0	EMISIÓN	02/04/2025
EMPRESA CONSULTORA:			
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS			
NUEVA CELDA EN VERTEDERO DE LOECHES (MADRID)			
PLANO SITUACIÓN			
Nº DE PROYECTO: 719872329			
Nº DE PLANO:			
FECHA: 02/04/2025			
ESCALA: GRÁFICA			



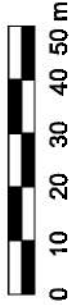
## ANEXO I-B: PLANO DE PROSPECCIONES



## LEYENDA

- PUNTOS DE MUESTREOS SUPERFICIALES (PDMS)


### ESCALA



REVISIÓN	00	EMISIÓN	02/04/2025
EMPRESA DE INSPECCIÓN: 			
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS			
NUEVA CELDA EN VERTEDERO DE LOECHES (MADRID)			
CLIENTE: 			
PLANO DE PROSPECCIONES			
Nº DE PROYECTO: 719872329			
Nº DE PLANO:			
FECHA: 02/04/2025			
ESCALA: gráfica			



## ANEXO I-C: COLUMNAS DE SONDEO

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>										MA-DC-006 Rev. 6															
Nº Expediente: -		Sondeo Nº: PDMS -1										Hoja Nº: 1/1															
Entidad inspección: -		Fecha inicio: 25/02/2025			Material			Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm																			
Contratista perforación: -		Fecha fin: 25/02/2025			Tipo bentonita:			Tipo filtros:																			
Inspector residente: -		Prof. Max. Alcanzada: 1,5			Tamaño bentonita:			Tipo   tamaño grava:					V. Estimado/Real /														
Cota	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS									TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro								
			Simbolo gráfico	Descripción	Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.		ppm's	prof. (m)						
						1	2	3	1	2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100					
0,1		0,2-0,3		0,00 - 0,10 m: Arcillas limosas marrones.																							
				0,10 - 0,60 m: Arcillas marrones húmedas y compactas. Sin indicios de afección.																							
0,6				0,60 - 0,70 m: Arcillas grises muy duras.																							
				0,70 - 1,50 m: Arcillas verdosas muy duras semilitificadas. A partir de 1,30 m. de color marrón. Sin indicios de afección.																							
1,5		1,2-1,3																									
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: -			Espesor Aparente Producto -			Desarrollo: -																			
Dirección: -		Nivel agua con piezómetro: -			Tras desarrollo -			NF -			Fecha: - Volumen extraído: - litros																
		Muestra Suelo PDMS -1 (0,2-0,3) PDMS -1 (1,2-1,3)			Muestra Agua -			Duración desarrollo - min Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer																			
Observaciones e Incidencias:																											

Nº Expediente:

Sondeo N°: PDMS -2

Hoja N°: 1/1

Entidad inspección

Fecha inicio: 25/02/2025

## Material

Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm

## Contratista perfora

Fecha fin: 25/02/2025

Tipo bentonita:

Tipo filtros:

Inspector residente

Prof. Max. Alcanzada: 1,5


Tamaño bentonita:








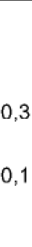
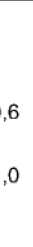

Tipo | tamaño grava:


V. Estimado/Real /


[illegible]


Observaciones e Incidencias:

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>															MA-DC-006 Rev. 6							
Nº Expediente:		Sondeo N°: PDMS -3															Hoja N°: 1/1							
Entidad inspección:		Fecha inicio: 26/02/2025					Material					Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm												
Contratista perforac		Fecha fin: 26/02/2025					Tipo bentonita:					Tipo filtros:												
Inspector residente		Prof. Max. Alcanzada: 1,4					Tamaño bentonita:					Tipo   tamaño grava:					V. Estimado/Real /							
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro		
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.				ppm's	prof. (m)
							1	2	3	1	2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50			
0,5		0,2-0,4		0,00 - 0,50 m: Limos arcillosos matones . Sin indicios de afección.																				
1				0,50 - 1,40 m: Arcillas marrones con nódulos semilitificados. Sin indicios de afección.																	0	0,6		
1,4		1,3-1,4		Fin sondeo: 1,4	86																0	1,0		
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: _____					Espesor Aparente Producto _____					Desarrollo: _____												
Dirección: _____		Nivel agua con piezómetro: _____					Tras desarrollo _____					Fecha: _____					Volumen extraído: _____ litros							
		Muestra Suelo PDMS -3 (0,2-0,4) PDMS -3 (1,3-1,4)					Muestra Agua _____					Duración desarrollo _____ min					Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer							
Observaciones e incidencias:																								

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>												MA-DC-006 Rev. 6																																																																																																																																																																																																																																				
N° Expediente:		Sondeo N°: PDMS -4												Hoja N°: 1/1																																																																																																																																																																																																																																				
Entidad inspección:		Fecha inicio: 26/02/2025				Material				Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm																																																																																																																																																																																																																																								
Contratista perforaci		Fecha fin: 26/02/2025				Tipo bentonita:				Tipo filtros:																																																																																																																																																																																																																																								
Inspector residente:		Prof. Max. Alcanzada: 1,4				Tamaño bentonita:				Tipo   tamaño grava:				V. Estimado/Real /																																																																																																																																																																																																																																				
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro																																																																																																																																																																																																																												
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.				ppm's	prof. (m)																																																																																																																																																																																																																										
1	2	3			1		2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100																																																																																																																																																																																																																															
1	1	0,2-0,4		0,00 - 1,00 m: Arcillas con algo de limo marrones. A partir de 0,30 m. arcillas marrones competentes y húmedas. Sin indicios de afección.	86																																																																																																																																																																																																																																													

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>										MA-DC-006 Rev. 6											
Nº Expediente:		Sondeo N°: PDMS -5										Hoja N°: 1/1											
Entidad inspección		Fecha inicio: 26/02/2025			Material			Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm															
Contratista perfora		Fecha fin: 26/02/2025			Tipo bentonita:			Tipo filtros:															
Inspector residente		Prof. Max. Alcanzada: 1,4			Tamaño bentonita:			Tipo   tamaño grava:			V. Estimado/Real /												
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro	
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.				ppm's
1	2	3			1		2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100				
0,1				0,00 - 0,10 m: Limos arcillosos marrones.																			
	0,2-0,4			0,10 - 0,70 m: Arcillas marrones poco húmedas y flojas. Sin indicios de afección.																			
0,7				0,70 - 1,40 m: Arcillas marrones húmedas y competentes. Sin indicios de afección.																			
	1																						
	1,3-1,4																						
1,4				Fin sondeo: 1,4	86																		
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: _____		Espesor Aparente Producto _____		Desarrollo: _____																	
Dirección: _____		Nivel agua con piezómetro: _____		Tras desarrollo _____ NF _____		Fecha: _____ Volumen extraído: _____ litros																	
		Muestra Suelo PDMS -5 (0,2-0,4) PDMS -5 (1,3-1,4)		Muestra Agua _____		Duración desarrollo _____ min Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer																	
Observaciones e incidencias:																							

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>															MA-DC-006 Rev. 6									
Nº Expediente:		Sondeo Nº: PDMS -6															Hoja Nº: 1/1									
Entidad inspección:		Fecha inicio: 26/02/2025					Material					Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm														
Contratista perforac:		Fecha fin: 26/02/2025					Tipo bentonita:					Tipo filtros:														
Inspector residente:		Prof. Max. Alcanzada: 1,5					Tamaño bentonita:					Tipo   tamaño grava:					V. Estimado/Real /									
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro				
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.				ppm's	prof. (m)		
1	2	3			1		2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100							
0,1				0,00 - 0,10 m: Limos arcillosos matones .																						
0,5		0,2-0,4		0,10 - 0,50 m: Arcillas marrones húmedas compactas. Sin indicios de afección.																						
1				0,50 - 1,50 m: Arcillas marrones con nódulos semilitificados. Sin indicios de afección.																0,1	0,6					
1,5		1,3-1,4																		0	1,0					
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: _____ Espesor Aparente Producto _____					Desarrollo: _____																			
Dirección: _____		Nivel agua con piezómetro: _____ Tras desarrollo _____ NF _____					Fecha: _____ Volumen extraído: _____ litros																			
		Muestra Suelo PDMS -6 (0,2-0,4) PDMS -6 (1,3-1,4)					Muestra Agua _____					Duración desarrollo _____ min Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer														
Observaciones e incidencias:																										



# REGISTRO DE SONDEO

MA-DC-006  
Rev. 6

Nº Expediente:  
Entidad inspección:  
Contratista perforac  
Inspector residente

Sondeo Nº: PDMS -7  
Fecha inicio: 26/02/2025  
Fecha fin: 26/02/2025  
Prof. Max. Alcanzada: 1,5  
Material  
Tipo bentonita:  
Tipo | tamaño grava:

Hoja Nº: 1/1  
Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm  
Tipo filtros:  
V. Estimado/Real /

Cota	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro				
			Símbolo gráfico	Descripción		Alteración color	Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.			ppm's	prof. (m)						
							1	2	3	1	2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100			
0,1				0,00 - 0,10 m: Limos arcillosos matones .																						
	0,2-0,4			0,10 - 0,60 m: Arcillas marrones húmedas compactas. Sin indicios de afección.																						
0,6				0,60 - 1,50 m: Arcillas marrones con nódulos semilitificados. Sin indicios de afección.																						
	1																									
	1,3-1,4																									
1,5																										

Localidad: Mejorada del Campo

Dirección:

1ª Aparición Agua: Espesor Aparente Producto

Nivel agua con piezómetro: Tras desarrollo NF

Muestra Suelo PDMS -7 (0,2-0,4)  
PDMS -7 (1,3-1,4)


Muestra Agua


Desarrollo:

Fecha: Volumen extraído: litros

Duración desarrollo min Modo desarrollo: ☐ Bombeo ☐ Bailer

Observaciones e Incidencias:

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>															MA-DC-006 Rev. 6					
N° Expediente:		Sondeo N°: PDMS -8															Hoja N°: 1/1					
Entidad inspección:		Fecha inicio: 26/02/2025					Material					Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm										
Contratista perforaci		Fecha fin: 26/02/2025					Tipo bentonita:					Tipo filtros:										
Inspector residente:		Prof. Max. Alcanzada: 1,4					Tamaño bentonita:					Tipo   tamaño grava:					V. Estimado/Real /					
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.			
1	2	3			1		2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100			
0,1				0,00 - 0,10 m: Limos arcillosos matones .																		
	0,2-0,4			0,10 - 0,60 m: Arcillas marrones húmedas.																		
				Sin indicios de afección.																		
0,6				0,60 - 1,40 m: Arcillas marrones con																		
	0,8-0,9			nódulos semilitificados. Sin indicios de																		
				afección.																		
	1,3-1,4																					
1,4				Fin sondeo: 1,4	86																	
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: _____		Espesor Aparente Producto _____		Desarrollo: _____																
Dirección: _____		Nivel agua con piezómetro: _____		Tras desarrollo _____ NF _____		Fecha: _____ Volumen extraído: _____ litros																
		Muestra Suelo PDMS -8 (0,2-0,4) PDMS -8 (0,8-0,9) PDMS -8 (1,3-1,4)		Muestra Agua _____		Duración desarrollo _____ min Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer																
Observaciones e incidencias:																						

		<b>REGISTRO DE SONDEO</b>															MA-DC-006 Rev. 6									
N° Expediente:		Sondeo N°: PDMS -9															Hoja N°: 1/1									
Entidad inspección:		Fecha inicio: 25/02/2025					Material					Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm														
Contratista perfora:		Fecha fin: 25/02/2025					Tipo bentonita:					Tipo filtros:														
Inspector residente		Prof. Max. Alcanzada: 1,4					Tamaño bentonita:					Tipo   tamaño grava:					V. Estimado/Real /									
Cola	Profundidad	Muestra	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		Ø PERF	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS												TESTIGO		COV's		Construcción Piezómetro				
			Símbolo gráfico	Descripción		Ø ext. mm	Alteración color			Intensidad olor			Saturación			K VISUAL			% RECUPER.				ppm's	prof. (m)		
1	2	3			1		2	3	1	2	3	N	B	M	A	25	50	75	100							
0,2		0,2-0,4		0,00 - 0,20 m: Arcillas marrones duras. Sin	86																					
0,7				0,20 - 0,70 m: Arcillas limosas marrones consistentes. Sin indicios de afección.																						
1				0,70 - 1,40 m: Arcillas con algo de limos marrones muy duras con alguna grava silíceea dispersa. Sin indicios de afección.																						
1,4		1,2-1,3		Fin sondeo: 1,4																						
Localidad: Mejorada del Campo		1ª Aparición Agua: _____ Espesor Aparente Producto _____					Desarrollo: _____																			
Dirección: _____		Nivel agua con piezómetro: _____ Tras desarrollo _____ NF _____					Fecha: _____ Volumen extraído: _____ litros																			
		Muestra Suelo PDMS -9 (0,2-0,4) PDMS -9 (1,2-1,3)					Muestra Agua _____					Duración desarrollo _____ min Modo desarrollo: <input type="checkbox"/> Bombeo <input type="checkbox"/> Bailer														
Observaciones e incidencias:																										

Nº Expediente:

Sondeo N°: PDMS -10

Hoja N°: 1/1

Entidad inspección:

Fecha inicio: 25/02/2025

## Material

Ø entubación: 2 Pulgadas - 60/52 mm

Contratista perforac

Fecha fin: 25/02/2025

Tipo bentonita:

Tipo filtros:

Inspector residente:

Prof. Max. Alcanzada: 1,5

Tamaño bentonita:

Tipo | tamaño grava:

V. Estimado/Real /

[illegible]

Localidad: Mejorada del Campo

1ª Aparición Agua:	Espesor Aparente Producto
--------------------	---------------------------

Desarrollo:

Dirección:

Nivel agua con piezómetro:	Tras desarrollo	NF
----------------------------	-----------------	----

Fecha:                      Volumen extraído:    litros

Muestra Suelo	PDMS -10 (0.2-0.4)
	PDMS -10 (1.3-1.4)

Muestra Agua

Duración desarrollo      min      Modo desarrollo: ☐ Bombeo ☐ Bailer

Observaciones e Incidencias:



## ANEXO I-D: CUADRO RESUMEN DE ESCENARIOS Y VÍAS DE EXPOSICIÓN

# Exposure Pathway Flowchart

Affected  
Surficial  
Soils

Affected  
Subsurface  
Soils

Affected  
Groundwater

Wind  
Erosion

Volatilization

Leaching

Atmospheric  
Dispersion

Enclosed  
Space  
Accumulation

Groundwater  
Transport

Soil  
Dermal Contact and  
Ingestion

Air  
Inhalation of Vapor  
and/or Particulates

Groundwater  
Potable Water  
Ingestion

Surface Water  
Swimming, Fish  
Consumption,  
Aquatic Life

SOURCE

TRANSPORT

RECEPTOR

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors

On-site	Off-site1	Off-site2
None	NA	NA
Outdoor Air: Com./Constr. Indoor Air:	Residential	None
None	None	None
None	None	None
NA	NA	NA

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIOID: 715873981

Location: LOECHES (MADRID)

Compl. By: TÜV SÜD IBERIA

Date: 2-abr-yy

# Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIOT12: 715873981

Location: LOECHES (MADRID)

Compl. By: TÜV SÜD IBERIA

Date: 2-abr-yy

Source Media

Affected  
Surficial  
Soils

Wind  
Erosion

Atmospheric  
Dispersion

Affected  
Subsurface  
Soils

Volatilization

Affected  
Groundwater

Leaching

Transport Mechanisms

Direct Contact  
Pathways: Ingestion /  
Dermal

Air  
Inhalation of Vapor  
and/or Particulates

Groundwater  
Potable Water  
Ingestion

Surface Water  
Swimming, Fish  
Consumption,  
Aquatic Life

Receptors

On-site  
Com./Constr.

Off-site1  
NA

Off-site2  
NA

RECEPTOR

TRANSPORT

SOURCE

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help



## ANEXO I-E: PLANO DE USOS DEL SUELO

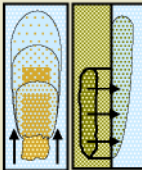




## ANEXO I-F: INPUTS PARA EL CÁLCULO

## Exposure Pathway Identification

## 1. Groundwater Exposure



**Groundwater Ingestion/  
Surface Water Impact**

<b>Receptor:</b>	None ▼	None ▼	None ▼
	On-site	Off-site1	Off-site2
<b>Distance:</b>	0	0	90 <small>(m)</small>


**Source Media:**

- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

**Option:**

- ☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

**GW Discharge to Surface Water Exposure**

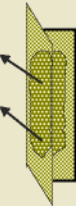


☐ Swimming
 ☐ Fish Consumption
 ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

---

## 2. Surface Soil Exposure



**Combined Exposure**

**Source Media:**

- ☐ Direct Ingestion
- ☐ Dermal Contact
- ☐ Inhalation (vol+part)
- ☐ Vegetable Ingestion

**Receptor:**

None ▼	On-site
	Construction Worker

**Option:**

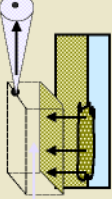
- ☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Location: LOECHES (MADRID)  
Compl. By: TÜV SÜD IBERIA  
Job ID: 715873981

Date: 2-abr-yy

### 3. Air Exposure



**Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation**

Receptor: Com. ▼ Res. ▼ None ▼

On-site Off-site1 Off-site2

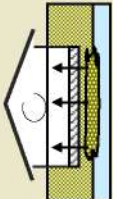
Distance: 0 2700 (m)

Source Media: ☒ Construction worker

☒ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air

☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air

☒ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air



**Volatilization to Indoor Air Inhalation**

Receptor: None ▼ None ▼ None ▼

On-site Off-site1 Off-site2

Distance: 0 0 0 (m)

Source Media: ☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space

☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space

☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

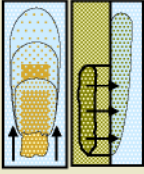
### 4. Commands and Options

Main Screen
Print Sheet
Set Units
Help

Exposure Factors & Target Risks
Exposure Flowchart

# Exposure Pathway Identification

## 1. Groundwater Exposure



Receptor: 

None

On-site

Off-site1

Off-site2

Distance: 

0

0

90

 (m)

Source Media: 

☐ Affected Groundwater

☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option: 

☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure

☐ Swimming

☐ Fish Consumption

☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

?

## Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor: 

None

On-site

Off-site1

Off-site2

Distance: 

0

0

90

 (m)

Source Media: 

☐ Affected Groundwater

☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:

☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

## GW Discharge to Surface Water Exposure

☐ Swimming

☐ Fish Consumption

☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

## 2. Surface Soil Exposure



Receptor: 

UserDe

On-site

Construction Worker 

☒

Source Media: 

☒ Direct Ingestion

☒ Dermal Contact

☐ Inhalation (vol+part)

☐ Vegetable Ingestion

Option: 

☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

?

## Combined Exposure

Receptor: 

UserDe

On-site

Construction Worker 

☒

Source Media: 

☒ Direct Ingestion

☒ Dermal Contact

☐ Inhalation (vol+part)

☐ Vegetable Ingestion

Veg Options

## 3. Air Exposure



Receptor: 

None

On-site

Off-site1

Off-site2

Distance: 

0

2700

0

 (m)

Source Media: 

☐ Construction worker

☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air

☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air

☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

?

## Volatilization to Outdoor Air Inhalation

Receptor: 

None

On-site

Off-site1

Off-site2

Distance: 

0

0

0

 (m)

Source Media: 

☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space

☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space

☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

## 4. Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Set Units

Help

Exposure Factors & Target Risks

Exposure Flowchart

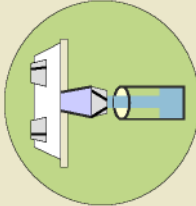
## Exposure Factors and Target Risk Limits

### 1. Exposure Parameters

Averaging time, carcinogens (yr)  
Averaging time, non-carcinogens (yr)  
Body weight (kg)  
Exposure duration (yr)  
Averaging Time for Vapor Flux (yr)  
Exposure frequency (d/yr)  
Dermal exposure freq. (d/yr)  
Seasonal-avg skin surface area (cm<sup>2</sup>/d)  
Soil dermal adherence factor (mg/cm<sup>2</sup>)  
Water ingestion rate (L/d)  
Soil ingestion rate (mg/d)  
Swimming exposure time (hr/event)  
Swimming event frequency (events/yr)  
Swimming water ingestion rate (L/hr)  
Skin surface area, swimming (cm<sup>2</sup>)  
Fish consumption rate (kg/d)  
Vegetable ingestion rate (kg/d)  
Above-ground vegetables  
Below-ground vegetables  
Contaminated fish fraction (-)

### Residential Receptors

Child	Adolescent	Adult	Commercial Receptors		User Defined
		78		Adult	Construc.
6	12	30	1	1	78
15	35	70	70	70	1
6	12	30	1	1	70
	30		30	30	1
	350		62,5	62,5	30
	350		62,5	62,5	62,5
1676	3270	5700	3300	3300	62,5
0,2	0,2	0,07	0,3	0,3	3300
1	1,4	2,9	2,9	2,9	0,3
200	200	100	330	330	2,9
1	3	3			330
12	12	12			
0,12	0,12	0,07			
4787	10810	19200			
0,025	0,025	0,025			
0,016	0,032	0,032			
0,0038	0,0075	0,0075			
	1				



Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 2

Location: LOECHES (MADRID)

Compl. By: TUV SUD IBERIA

Job ID: 715873981

Date: 2-abr-yy

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

- ☒ Seasonal skin surface area, soil contact  
☒ Water ingestion  
☒ Soil ingestion  
☒ Swimming water ingestion  
☒ Skin surface area, swimming  
☒ Fish consumption  
☒ Below-ground vegetable ingestion  
☒ Above-ground vegetable ingestion

Adjustment Factor

426,709	(cm <sup>2</sup> -yr/kg)
1,37714	(mg-yr/L-day)
165,714	(mg-yr/kg-day)
1,21371	(L/kg)
83972,6	(cm <sup>2</sup> -yr/kg)
0,02286	(kg-yr/kg-day)
1,882	(kg-yr/kg-day)
8	(kg-yr/kg-day)

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

### 4. Target Health Risk Limits

Target Cancer Risk (Carcinogens)

Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)

Individual	Cumulative
1,0E-5	1,0E-5
1,0E+0	1,0E+0

### 5. Commands and Options

[Return to Exposure Pathways](#)

[Use/Set Default Values](#)

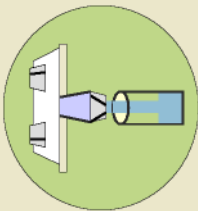
[Print Sheet](#)

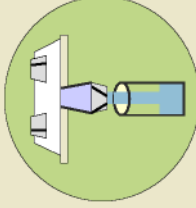
[Help](#)

## Exposure Factors and Target Risk Limits

### 1. Exposure Parameters

Averaging time, carcinogens (yr)  
Averaging time, non-carcinogens (yr)  
Body weight (kg)  
Exposure duration (yr)  
Averaging Time for Vapor Flux (yr)  
Exposure frequency (d/yr)  
Dermal exposure freq. (d/yr)  
Seasonal-avg skin surface area (cm<sup>2</sup>/d)  
Soil dermal adherence factor (mg/cm<sup>2</sup>)  
Water ingestion rate (L/d)  
Soil ingestion rate (mg/d)  
Swimming exposure time (hr/event)  
Swimming event frequency (events/yr)  
Swimming water ingestion rate (L/hr)  
Skin surface area, swimming (cm<sup>2</sup>)  
Fish consumption rate (kg/d)  
Vegetable ingestion rate (kg/d)  
Above-ground vegetables  
Below-ground vegetables  
Contaminated fish fraction (-)

Residential Receptors			Commercial Receptors			User Defined
Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	Defined	
78						
6	12	30	25	1	-	
15	35	70	70	70	-	
6	12	30	25	1	-	
30			30	30	-	
350			83,3333	20,8333	-	
350			250	62,5	-	
1676	3270	5700	3300	3300	-	
0,2	0,2	0,07	0,2	0,3	-	
1	1,4	2,9	1,5	2,9	-	
200	200	100	100	330	-	
1	3	3			-	
12	12	12			-	
0,12	0,12	0,07			-	
4787	10810	19200			-	
0,025	0,025	0,025			-	
						
0,016	0,032	0,032			-	
0,0038	0,0075	0,0075			-	
1					-	



Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Location: LOECHES (MADRID)

Compl. By: TUV SUD IBERIA

Job ID: 715873981

Date: 2-abr-yy

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

- ☒ Seasonal skin surface area, soil contact  
☒ Water ingestion  
☒ Soil ingestion  
☒ Swimming water ingestion  
☒ Skin surface area, swimming  
☒ Fish consumption  
☒ Below-ground vegetable ingestion  
☒ Above-ground vegetable ingestion

Adjustment Factor

426,709	(cm <sup>2</sup> -yr/kg)
1,37714	(mg-yr/L-day)
165,714	(mg-yr/kg-day)
1,21371	(L/kg)
83972,6	(cm <sup>2</sup> -yr/kg)
0,02286	(kg-yr/kg-day)
1,882	(kg-yr/kg-day)
8	(kg-yr/kg-day)

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

### 4. Target Health Risk Limits

Target Cancer Risk (Carcinogens)

Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)

Individual	Cumulative
1,0E-5	1,0E-5
1,0E+0	1,0E+0

### 5. Commands and Options

[Return to Exposure Pathways](#)

[Use/Set Default Values](#)

[Print Sheet](#)

[Help](#)

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Location: LOECHES (MADRID)

Compl. By: TÜV SÜD IBERIA

Job ID: 715873981

Date: 2-abr-yy

2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Calculate

ML: Silt

Vadose Zone

Capillary Fringe

0.3

0.414

0.16

0.046

0.46

1.7

0.00864

1.00E-15

0.17

(-)

(-)

(-)

(kg/L)

(m/d)

(m^2)

(m)

Volumetric water content

Volumetric air content

Total porosity

Dry bulk density

Vertical hydraulic conductivity

Vapor permeability

Capillary zone thickness

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate

or

Average annual precipitation

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column

Fraction organic carbon - root zone

Soil/water pH

0

0

0.0325

0.01

8.99

(mm/yr)

(mm/yr)

(-)

(-)

(-)

3. Commands and Options

Main Screen

Set Units

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

1. Soil Source Zone Characteristics

Hydrogeology

Depth to water-bearing unit

Capillary zone thickness

Soil column thickness

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils

Depth to base of affected soils

Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction

Affected soil area

Length of affected soil parallel to assumed wind direction

0

0.17

-0.17

0.2

1.4

0

(m)

(m)

(m)

(m)

(m)

(m)

(m)

Res/Com

Construction

34037

236

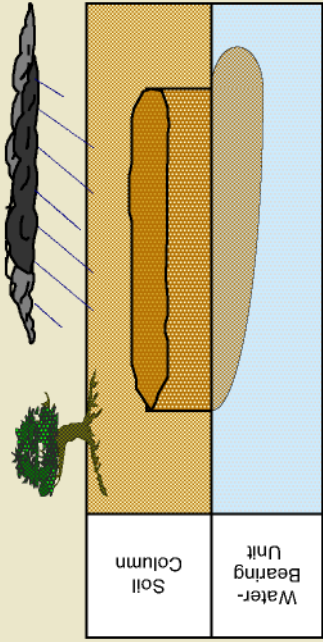
236

(m^2)

(m)

Soil Column

Water-Bearing Unit



# Site-Specific Air Parameters

## 1. Outdoor Air Pathway

### Dispersion in Air

Distance to offsite air receptor

Calculator

Horizontal dispersivity

Vertical dispersivity

### Air Source Zone

Air mixing zone height

Ambient air velocity in mixing zone

Inverse mean conc. [Q/C term]

### Particulate Emissions

Particulate Emission Factor

or

Enter Directly

Areal particulate emission flux

Fraction vegetative cover

Mean annual air velocity @ 7 m

Equivalent 7m air vel. threshold

Windspeed function [F(x) term]

?

Off-site 1    Off-site 2

2700

(m)



233,2992

(m)

148,2089

(m)

2

(m)

4,17

(m/s)

79,25

(m/s)

1,7E-8

(kg/m^3)

6,9E-14

(g/cm^2/s)

0,5

(-)

4,8

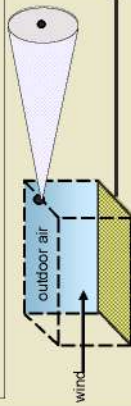
(m/s)

11,32

(m/s)

0,224

(-)



## 2. Indoor Air Pathway

?

	Residential	Commercial
Building volume/area ratio	2	4
Foundation area	70	394
Foundation perimeter	49	82
Building air exchange rate	1,4E-4	2,3E-4
Depth to bottom of foundation slab	0,2	0,2
Convective air flow through cracks	7,5E-9	1,5E-8
Foundation thickness	0,2	(m)
Foundation crack fraction	0,0002	(-)
Volumetric water content of cracks	0,12	(-)
Volumetric air content of cracks	0,26	(-)
Indoor/Outdoor differential pressure	3,185	(Pa)
Building Volume	451	451
Building Width Perpendicular to GW flow	9,61	9,61
Building Length Parallel to GW flow	9,61	9,61
Saturated Soil Zone Porosity	0,2	(-)
Vertical Dispersivity	0,006	(m)
Groundwater Seepage Velocity	0,00	(m/d)

## 3. Commands and Options

Main Screen

Use/Set Default Values

Set Units

Print Sheet

Help

## RBCA SITE ASSESSMENT

## Input Parameter Summary

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
 Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA  
 Date Completed: 2-abr-yy

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child*	Adolescent	Adult	Age Adjusted**	Adult	Construct	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	78	78	78	NA	78	78	-
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	-
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
$\tau$	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	30	-
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	83,3333333	20,83333333	-
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	62,5	-
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1,4	2,9	3,2	1,5	NA	-
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	100	330	-
SA	Skin surface area (dermal) (cm <sup>2</sup> )	1676	3270	5700	14224	3300	3300	-
M	Soil to skin adherence factor	0,2	0,2	0,07	NA	0,2	0,3	-
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0,12	0,12	0,07	0,1	NA	NA	NA
SASwim	Skin surface area for swimming (cm <sup>2</sup> )	4787	10810	19200	16328	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0,025	0,025	0,025	0,053	NA	NA	NA
FIfish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0,016	0,032	0,032	18,667	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0,0038	0,0075	0,0075	4,391	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA

\* = Child Receptor used for Non-Carcinogens

\*\* = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
<b>Groundwater:</b>			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
<b>Applicable Surface Water Exposure Routes:</b>			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
<b>Soil:</b>			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
<b>Outdoor Air:</b>			
Particulates from Surface Soils	Com./Constr.	Residential	None
Volatilization from Soils	Com./Constr.	Residential	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
<b>Indoor Air:</b>			
Volatilization from Soils	Commercial	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	0	2700	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1,0E-5	1,0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1,0E+0	1,0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & Subsurface Models: Modelo ASTM
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	3-D Gaussian dispersion
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

## RBCA SITE ASSESSMENT

## Input Parameter Summary

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
 Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA  
 Date Completed: 2-abr-yy

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
$h_{cap}$	Capillary zone thickness	NA	(m)
$h_v$	Vadose zone thickness	NA	(m)
$\rho_s$	Soil bulk density	1.7	(g/cm <sup>3</sup> )
$f_{oc}$	Fraction organic carbon	0,0325	(-)
$\theta_T$	Soil total porosity	0,46	(-)
$\theta_w$	Volumetric water content	capillary 0,414 vadose 0,3 foundation 0,12	(-)
$\theta_s$	Volumetric air content	0,046 0,16 0,26	(-)
$K_{vs}$	Vertical hydraulic conductivity	0,00864	(m/d)
$k_v$	Vapor permeability	1E-15	(m <sup>2</sup> /s)
$L_{gw}$	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	8,99	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	236	(m)
$W_{gw}$	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
$L_{ss}$	Thickness of affected surface soils	2	(m)
A	Source zone area	34037	(m <sup>2</sup> )
$L_s$	Depth to top of affected soils	0,2	(m)
$L_{base}$	Depth to base of affected soils	1,4	(m)
$L_{subs}$	Thickness of affected soils	1,2	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
$U_{air}$	Ambient air velocity in mixing zone	4,17	(m/s)
$\delta_{air}$	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	(g/cm <sup>2</sup> /s)
$P_a$	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm <sup>2</sup> /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	(-)
$U_m$	Mean annual air velocity at 7m	NA	(m/s)
$U_t$	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	(m/s)
F(x)	Windspeed function dependant on $U_m/U_t$	NA	(-)
PEF	Particulate Emission Factor	0.00000017	(g/cm <sup>2</sup> /s)

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
$L_b$	Building volume/area ratio	NA	4	(m)
$A_b$	Foundation area	NA	394	(m <sup>2</sup> )
$X_{crk}$	Foundation perimeter	NA	82	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	0.00023	(1/s)
$L_{crk}$	Foundation thickness	NA	0,2	(m)
$Z_{crk}$	Depth to bottom of foundation slab	NA	0,2	(m)
$\eta$	Foundation crack fraction	NA	0,0002	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	3,185	(Pa)
$Q_s$	Convective air flow through slab	NA	1,5032E-08	(m <sup>3</sup> /s)
$\theta_{wcrack}$	Volumetric water content of cracks	NA	0,12	(-)
$\theta_{sdrack}$	Volumetric air content of cracks	NA	0,26	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m <sup>3</sup> )
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
$\delta_{gw}$	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
$I_g$	Net groundwater infiltration rate	NA	(mm/yr)
$U_{gw}$	Groundwater Darcy velocity	NA	(m/d)
$V_{gw}$	Groundwater seepage velocity	NA	(m/d)
$K_s$	Saturated hydraulic conductivity	NA	(m/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
$S_w$	Width of groundwater source zone	NA	(m)
$S_d$	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
$\theta_{eff}$	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
$f_{oc-sat}$	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH <sub>sat</sub>	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	(-)

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
<b>Lateral Groundwater Transport</b>		<u>Groundwater Ingestion</u>		<u>Groundwater to Indoor Air</u>		
$\alpha_x$	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
$\alpha_y$	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
$\alpha_z$	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
<b>Lateral Outdoor Air Transport</b>		<u>Soil to Outdoor Air Inhal.</u>		<u>GW to Outdoor Air Inhal.</u>		
$\sigma_y$	Transverse dispersion coefficient	2,3E+2	NA	NA	NA	(m)
$\sigma_z$	Vertical dispersion coefficient	1,5E+2	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	3,8E+2	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
$Q_{sw}$	Surface water flowrate	NA	(m <sup>3</sup> /s)
$W_{pl}$	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
$\delta_{si}$	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
$DF_{sw}$	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific values (different from current default values)



## ANEXO I-G: CONCENTRACIONES CONSIDERADAS DE LOS COMPUESTOS

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0,2 - 1,4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsénico	4,3E-2	S-2	5,1E+1	S-1 (0,20-0,30)/PDMS-9 (0.20-0,40



## ANEXO I-H: CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y TOXICOLÓGICAS DE LOS COMPUESTOS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data									
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)	Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)	Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)	Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)	Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)	log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)	
Arsénico	7440-38-2	M	74.922	0	1.00E+06	0.00E+00	0.00E+00	f(pH)	Kd

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data										
Constituent	pH specific Kd for non-organics									
	Surface Soil Column			Water Bearing Unit			log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients	
	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)			Air (cm²/s)	Water (cm²/s)
Arsénico	3.05E-02	1.25E+00	1.52E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.52E+00	E2	6.79E-01	TX11 0.00E+00	TX11 0.00E+00

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters												
Constituent	Analytical Detection Limits		Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor
	Groundwater (mg/L)	Soil (mg/kg)	Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)					
Arsénico	1.00E-02	S 5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11 7.80E-01	-	-	-

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure						
Constituent	Water Dermal Permeability Data					
	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	#N/D
Arsénico	0.001	0.663167434	-	0.003329134	0.003888548	

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction	
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)
Arsénico	0.03	0.03	1
		RAGSE	

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards									
Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)	Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³)	UK Soil Guideline Values				Residential/Industrial mg/kg	Residential/Industrial mg/kg	Commercial/Industrial mg/kg
			OS	MC	0.5	1	Residential/Industrial mg/kg	Residential/Industrial mg/kg	Commercial/Industrial mg/kg
Arsénico	0.01	0.5	OS	MC	0.5	1	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards									
Constituent	Surface Water Quality Criteria								
	Aquatic Life Protection			Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)	Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)	Freshwater Fish (mg/L)	Saltwater Fish (mg/L)			
Arsénico	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters						
Constituent	Oral RID or TDSI (mg/kg/day)	Dermal RID or TDSI (mg/kg/day)	Inhalation Equivalent RIC or TCA (mg/m <sup>3</sup> )	Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)	Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)	Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m <sup>3</sup> )
Arsénico	0.0003	0.0003	0.000015	1.5	1.5	0.0043

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Job ID: 715873981  
Date Completed: 2-abr-yy  
Completed By: TUV SUD IBERIA



## ANEXO I-I: OUTPUTS DEL PROGRAMA

# RBCA SITE ASSESSMENT

## Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

Site Location: LOECHES (MADRID)

Date Completed: 2-abr-yy

1 of 1

## BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK										BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?				
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit					
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS														
■	2,7E-7	1,0E-5	2,7E-7	1,0E-5	□	1,3E-2	1,0E+0	1,3E-2	1,0E+0	□				
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS														
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□				
SOIL EXPOSURE PATHWAYS														
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□				
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS														
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□				
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS														
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□				
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)														
	2,7E-7	1,0E-5	2,7E-7	1,0E-5	□	1,3E-2	1,0E+0	1,3E-2	1,0E+0	□				
	Outdoor Air		Outdoor Air			Outdoor Air		Outdoor Air						

RBCA SITE ASSESSMENT

Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 2

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

Site Location: LOECHES (MADRID)

Date Completed: 2-abr-yy

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE										
BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS					
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
<input checked="" type="checkbox"/>	8,6E-7	1,0E-5	8,6E-7	1,0E-5	<input type="checkbox"/>	1,2E-1	1,0E+0	1,2E-1	1,0E+0	<input type="checkbox"/>
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	8,6E-7	1,0E-5	8,6E-7	1,0E-5	<input type="checkbox"/>	1,2E-1	1,0E+0	1,2E-1	1,0E+0	<input type="checkbox"/>
	Soil		Soil			Soil		Soil		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS (0.2 - 1.4 m):  
VAPOR AND DUST INHALATION

1) Source Medium

Soil Conc.  
(mg/kg)

5,1E+1

2) NAF Value (m³/kg)  
Receptor

On-site (0 m)  
Commercial

Off-site 1  
(2700 m)  
Residential

Off-site 2  
(0 m)  
None

5,9E+7

5,9E+7

2,2E+10

3) Exposure Medium  
Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)

On-site (0 m)  
Commercial

Off-site 1  
(2700 m)  
Residential

Off-site 2  
(0 m)  
None

8,7E-7

8,7E-7

2,3E-9

Constituents of Concern

Arsénico

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AGR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION									
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS									
SURFACE SOILS (0.2 - 1.4 m): VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)									
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EF×ED)/(AT×365) (unitless)					5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m <sup>3</sup> ) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (2700 m)		Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial		Construction Worker		Residential	Commercial		Construction Worker	Residential
	7,3E-2		7,3E-4		3,7E-1	6,3E-8		6,3E-10	8,5E-10
Arsénico									

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1 Date Completed: 2-abr-yy

Site Location: LOECHES (MADRID) Job ID: 715873981

Completed By: TUV SUD IBERIA

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SUBSURFACE SOILS (2 - 1.4 m):  
VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium		2) NAF Value (m³/kg) Receptor		3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (2700 m) Residential	On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (2700 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None
Arsénico	5,1E+1						

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Completed By: TUV SÜD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy  
Job ID: 715873981

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (2 - 1,4 m):  
VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EF×ED)/(AT×365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)
Arsénico	Commercial	Residential	None	Commercial	Residential	None

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR  
INHALATION

Exposure Concentration

1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L) Receptor		3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)	
Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (2700 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (2700 m) None
4,3E-2				

Constituents of Concern

Arsénico

NOTE:

NAF = Natural attenuation factor    POE = Point of exposure

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1

Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TUV SÜD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION						
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS						
GROUNDWATER: VAPOR						
INHALATION (cont'd)						
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EF×ED)/(AT×365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsénico						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1 Date Completed: 2-abr-yy

Site Location: LOECHES (MADRID) Job ID: 715873981

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)				
Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)				
Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (2700 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	Residential	None
Arsénico	6,3E-8	6,3E-10	8,5E-10	

--	--

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1 Date Completed: 2-abr-yy  
Site Location: LOECHES (MADRID) Job ID: 715873981  
Completed By: TÜV SÜD IBERIA

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(1) Is Carcinogenic

#####

Constituents of Concern

Arsénico

(2) Maximum Carcinogenic Exposure (ng/m³)

On-site (0 m)

Commercial

6,3E-8

Off-site 1 (2700 m)

Residential

8,5E-10

Off-site 2 (0 m)

None

-

(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m³)⁻¹

4,3E-3

(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000

On-site (0 m)

Commercial

2,7E-7

Construction Worker

2,7E-9

Off-site 1 (2700 m)

Residential

3,7E-9

Off-site 2 (0 m)

None

CARCINOGENIC RISK

Total Pathway Carcinogenic Risk =

2,7E-7

2,7E-9

3,7E-9

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 1  
Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA  
Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5)/(6)		
	On-site (0 m)		Off-site 1 (2700 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (2700 m)
	Commercial	Construction Worker	Residential		Commercial	Construction Worker	Residential
Arsénico	2.0E-7	4.9E-8	2.2E-9	1.5E-5	1.3E-2	3.3E-3	1.5E-4
Total Pathway Hazard Index =					1.3E-2	3.3E-3	1.5E-4

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)  
M = Adherence factor (mg/cm<sup>2</sup>)  
AT = Averaging time (days)  
BW = Body weight (kg)  
ED = Exposure duration (yrs)  
EF = Exposure frequency (days/yr)  
IR = Soil ingestion rate (mg/day)  
SA = Skin exposure area (cm<sup>2</sup>/day)

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 2  
Site Location: LOECHES (MADRID)  
Completed By: TUV SUD IBERIA  
Date Completed: 2-abr-yy  
Job ID: 715873981

2 OF 3

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

SOIL EXPOSURE PATHWAY

(Checked if Pathway is Complete)

(1) Is Carcinogenic

VERDADERO

(2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day)

(a) via Ingestion

(b) via Dermal Contact

User Defined

4,1E-7

4,8E-8

(c) via Ingestion

(d) via Dermal Contact

Construction Worker

5,3E-7

4,8E-8

(3) Slope Factor (mg/kg/day)<sup>-1</sup>

(a) Oral

(b) Dermal

1,5E+0

1,5E+0

(4) Individual COC Risk

(2a)x(3a) + (2b)x(3b)

User Defined

6,9E-7

(2c)x(3a) + (2d)x(3b)

Construction Worker

8,6E-7

Constituents of Concern

Arsénico

CARCINOGENIC RISK

Total Pathway Carcinogenic Risk =

6,9E-7

8,6E-7

\* No dermal slope factor available--oral slope factor used.

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 2

Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TUV SUD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

3 OF 3

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

SOIL EXPOSURE PATHWAY

(Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day)			(6) Reference Dose (mg/kg-day)		(7) Individual COC Hazard Quotient			
	(a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(c) via Ingestion	(d) via Dermal Contact	(a) Oral	(b) Dermal	(5a)/(6a) + (5b)/(6b)	(5c)/(6a) + (5d)/(6b)	
Arsénico	User Defined	3,2E-5	3,7E-6	3,2E-5	3,7E-6	3,0E-4	3,0E-4	1,2E-1	1,2E-1

No dermal reference dose available--oral reference dose used

Total Pathway Hazard Index = 1,2E-1

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO 2

Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TÜV SÜD IBERIA

Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981



## ANEXO I-J: CONCENTRACIONES RESIDUALES ADMISIBLES (SSTL)



RBCA SITE ASSESSMENT

Cumulative Risk Worksheet

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO  
Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TUV SUD IBERIA  
Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715873981

CUMULATIVE RISK WORKSHEET

2 Of 3

Cumulative Target Risk: 1.00E-8  
Target Hazard Index: 01E+0

ON-SITE RECEPTORS											
		Outdoor Air Exposure:		Indoor Air Exposure:		Soil Exposure:				Groundwater Exposure:	
		Target Risk:	Target HQ:	Target Risk:	Target HQ:	Target Risk:	Target HQ:	Target Risk:	Target HQ:	Target Risk:	Target HQ:
		1.00E-8	01E+0	1.00E-8	01E+0	1.00E-8	01E+0	1.00E-8	01E+0	1.00E-8	01E+0
		Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient
CONSTITUENTS OF CONCERN											
CAS No.	Name										
7440-38-2	Arsénico							5,8E-6	1,0E+0		
Cumulative Values:		0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	5,8E-6	1,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0

■ indicates risk level exceeding target risk

RBCA SITE ASSESSMENT

Cumulative Risk Worksheet

Site Name: ACR VERTEDERO LOECHES - ESCENARIO  
Site Location: LOECHES (MADRID)

Completed By: TUV SUD IBERIA  
Date Completed: 2-abr-yy

Job ID: 715673961

CUMULATIVE RISK WORKSHEET

Cumulative Target Risk: 1.00E-8

Target Hazard Index: 01E+0

3 OF 3

CONSTITUENTS OF CONCERN		OFF-SITE RECEPTORS											
		Outdoor Air Exposure:				Indoor Air Exposure:				Groundwater Exposure:			
		None Target Risk: 1.00E-8 Carcinogenic Risk	Target HQ: 01E+0 Hazard Quotient	None Target Risk: 1.00E-8 Carcinogenic Risk	Target HQ: 01E+0 Hazard Quotient	None Target Risk: 1.00E-8 Carcinogenic Risk	Target HQ: 01E+0 Hazard Quotient	None (0 m) Target Risk: 1.00E-8 Carcinogenic Risk	Target HQ: 01E+0 Hazard Quotient	None (90 m) Target Risk: 1.00E-8 Carcinogenic Risk	Target HQ: 01E+0 Hazard Quotient		
CAS No.	Name												
7440-38-2	Arsénico												
Cumulative Values:		0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0

■ Indicates risk level exceeding target risk

■ Indicates risk level exceeding target risk



## Anexo II: ENSAYOS DE LABORATORIO

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267058

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	51	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	18
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	13.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.2
Cobre total	mg/kg s.m.s.	16.6	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	4.8
Cromo total	mg/kg s.m.s.	32.4	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	8.1
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	470	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	140
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	23.6	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.6
Plomo total	mg/kg s.m.s.	6.1	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	1.9
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	53	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	14
Zinc total	mg/kg s.m.s.	81	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	27
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	0.5	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	0.1
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267058

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267058

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267058

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

**Descripción de la muestra:** Suelo. 100 gr en envases de plástico.

**Descripción del procedimiento de la toma de muestras:** Tomada por el cliente \*

**Fecha de toma:**

**Fecha de recepción:** 27/02/2025

**Fecha de realización de los ensayos:** 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267058

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

**CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267881**

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 19/03/2025

Fecha de realización de los ensayos: 19/03/2025 - 20/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	16.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.9

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267059

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	43	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	15
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	11.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	2.8
Cobre total	mg/kg s.m.s.	25.2	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	7.3
Cromo total	mg/kg s.m.s.	27.2	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.8
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	520	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	150
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	19.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.5
Plomo total	mg/kg s.m.s.	9.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.1
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	46	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	12
Zinc total	mg/kg s.m.s.	72	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	24
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267059

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267059

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267059

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267059

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267060

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Arcilla	%	15.4		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	3.4
*Arená	%	38.4		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	8.4
*Limo	%	46.2		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	10.2
*Materia orgánica	%	5.8		PNTE/LTG/33	Calcinación y gravimetría	2.0
*Conductividad a 25°C	µS/cm	182	Dilución 1/2	PNTE/LTG/08	Electrometría	22
pH	ud. pH	9.18	Suspensión 1:5 en agua	PNTE/LTG/06	Electrometría	0.70

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267061

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA: 1

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	40	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	14
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	8.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	2.1
Cobre total	mg/kg s.m.s.	11.6	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.4
Cromo total	mg/kg s.m.s.	22.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.7
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	500	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	140
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	16.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	4.6
Plomo total	mg/kg s.m.s.	5.7	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	1.8
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	41	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	11
Zinc total	mg/kg s.m.s.	53	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	18
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267061

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267061

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267061

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

**Descripción de la muestra:** Suelo. 100 gr en envases de plástico.

**Descripción del procedimiento de la toma de muestras:** Tomada por el cliente \*

**Fecha de toma:**

**Fecha de recepción:** 27/02/2025

**Fecha de realización de los ensayos:** 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267061

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267062

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	34	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	12
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	11.4	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	2.7
Cobre total	mg/kg s.m.s.	21.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.1
Cromo total	mg/kg s.m.s.	25.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.4
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	410	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	120
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	19.2	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.4
Plomo total	mg/kg s.m.s.	9.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.0
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	41	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	11
Zinc total	mg/kg s.m.s.	63	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	21
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267062

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267062

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267062

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267062

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267063

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	42	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	15
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	13.3	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.2
Cobre total	mg/kg s.m.s.	28.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	8.3
Cromo total	mg/kg s.m.s.	29.2	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	7.3
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	590	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	170
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	21.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.1
Plomo total	mg/kg s.m.s.	12.4	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.9
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	46	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	13
Zinc total	mg/kg s.m.s.	75	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	25
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267063

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267063

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267063

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267063

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267064

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	38	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	13
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	11.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	2.9
Cobre total	mg/kg s.m.s.	21.4	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.2
Cromo total	mg/kg s.m.s.	28.7	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	7.2
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	510	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	150
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	20.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.9
Plomo total	mg/kg s.m.s.	8.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	2.5
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	47	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	13
Zinc total	mg/kg s.m.s.	70	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	23
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267064

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267064

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267064

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

**Descripción de la muestra:** Suelo. 100 gr en envases de plástico.

**Descripción del procedimiento de la toma de muestras:** Tomada por el cliente \*

**Fecha de toma:**

**Fecha de recepción:** 27/02/2025

**Fecha de realización de los ensayos:** 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267064

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267065

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	50	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	18
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	13.7	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.3
Cobre total	mg/kg s.m.s.	29.3	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	8.5
Cromo total	mg/kg s.m.s.	31.7	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	7.9
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	610	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	180
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	22.6	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.3
Plomo total	mg/kg s.m.s.	10.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.4
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	54	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	15
Zinc total	mg/kg s.m.s.	80	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	26
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267065

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267065

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267065

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267065

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

**CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267882**

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 19/03/2025

Fecha de realización de los ensayos: 19/03/2025 - 20/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	37	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	13

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267066

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	42	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	15
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	21.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.3
Cobre total	mg/kg s.m.s.	64	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	19
Cromo total	mg/kg s.m.s.	33.4	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	8.4
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	610	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	180
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	24.3	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.8
Plomo total	mg/kg s.m.s.	14.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	4.3
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	52	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	14
Zinc total	mg/kg s.m.s.	91	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	30
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267066

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267066

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267066

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267066

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267067

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

**Descripción de la muestra:** Suelo. 100 gr en envases de plástico.

**Descripción del procedimiento de la toma de muestras:** Tomada por el cliente \*

**Fecha de toma:**

**Fecha de recepción:** 27/02/2025

**Fecha de realización de los ensayos:** 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Arcilla	%	17.4		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	3.8
*Arená	%	32.5		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	7.2
*Limo	%	50.1		PNTE/LTG/39	Tamización y densitometría	11.0
*Materia orgánica	%	5.4		PNTE/LTG/33	Calcinación y gravimetría	1.9
*Conductividad a 25°C	µS/cm	361	Dilución 1/2	PNTE/LTG/08	Electrometría	43
pH	ud. pH	8.93	Suspensión 1:5 en agua	PNTE/LTG/06	Electrometría	0.70

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267068

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	51	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	18
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	13.3	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.2
Cobre total	mg/kg s.m.s.	35	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	10
Cromo total	mg/kg s.m.s.	30.6	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	7.7
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	640	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	190
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	22.1	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.2
Plomo total	mg/kg s.m.s.	12.1	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	3.8
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	52	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	14
Zinc total	mg/kg s.m.s.	81	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	27
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267068

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267068

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267068

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267068

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

**CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267883**

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 19/03/2025

Fecha de realización de los ensayos: 19/03/2025 - 20/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	43	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	15

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267069

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYPESA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Arsénico total	mg/kg s.m.s.	36	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	12
Cadmio total	mg/kg s.m.s.	< 1.00	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Cobalto total	mg/kg s.m.s.	18.3	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	4.4
Cobre total	mg/kg s.m.s.	68	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	20
Cromo total	mg/kg s.m.s.	31.8	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	8.0
Manganeso total	mg/kg s.m.s.	580	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	170
Molibdeno total	mg/kg s.m.s.	< 5.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
Níquel total	mg/kg s.m.s.	23.9	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	6.7
Plomo total	mg/kg s.m.s.	17.0	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	5.3
*Talio total	mg/kg s.m.s.	< 2.5	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	
*Vanadio total	mg/kg s.m.s.	49	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	13
Zinc total	mg/kg s.m.s.	89	Mineralización	PNTE/LTE/53	ICP	29
Mercurio total	mg/kg s.m.s.	< 0.030	Mineralización	PNTE/LTE/52	Analizador específico de mercurio vapor frío	
*Antimonio total	mg/kg s.m.s.	< 0.50	Mineralización	PNTE/LTE/50	ICP	
*Plata total	mg/kg s.m.s.	< 1.0	Mineralización	PNTE/LTE/48	ICP	
*Aldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Alfa-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-endosulfan	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Beta-HCH	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Clordano	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Dieldrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endosulfan sulfato	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Endrin	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Gamma-HCH (lindano)	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267069

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Heptaclor epóxido	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*Hexaclorobenceno	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDD	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDE	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*p,p'-DDT	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-101	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-118	mg/kg	< 0.00005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-138	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-153	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-180	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-28	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCB-52	mg/kg	< 0.000050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*PCBs	mg/kg	< 0.000050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/18	CG-MS-MS	
*2,4,5-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4,6-triclorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2,4-diclorofenol	mg/kg	< 100	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*2-clorofenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Cresol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Fenol	mg/kg	< 50	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*Pentaclorofenol	mg/kg	< 0.020	Extracción líquido-líquido	PNTE/LTC/16	HPLC - UV/VIS	
*p-Cloroanilina	mg/kg	< 0.00050	Extracción sólido-líquido	PNTE/LTC/15	CG-MS-MS	
*1, 1, 2, 2-tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267069

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1, 2-tricloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloroformo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Cloruro de vinilo	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Diclorometano	mg/kg	< 0.10		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetracloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tetraclorometano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/12	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 1-Dicloroetileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2, 4-triclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 2-Dicloropropano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 3-Dicloropropeno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*1, 4-diclorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Acetona	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Benceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Clorobenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Estireno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Etilbenceno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexaclorobutadieno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hexacloroetano	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267069

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*m-xileno+p-xileno	mg/kg	< 0.020		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Naftaleno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*o-xileno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Tolueno	mg/kg	< 0.010		PNTE/LTC/11	CG-Masas Espacio de cabeza	
*Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
*Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267069

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente \*

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
*Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
*Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente. Estos no están cubiertos por el alcance de la acreditación.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267070

Cliente/Dirección:

Referencia cliente

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Hidrocarburos C10-C40	mg/kg	< 10.0	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/09	CG-MS	
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	mg/kg	< 0.050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Acenafteno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Acenaftileno	mg/kg	< 0.050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.00025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Criseno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Fenantreno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

## CERTIFICADO DE ANALISIS N° 000267070

Cliente/Dirección:

Referencia cliente:

Código TYP SA:

Descripción de la muestra: Suelo. 100 gr en envases de plástico.

Descripción del procedimiento de la toma de muestras: Tomada por el cliente

Fecha de toma:

Fecha de recepción: 27/02/2025

Fecha de realización de los ensayos: 27/02/2025 - 13/03/2025

Parámetro	Unidad	Resultado	Pretratamiento	Procedimiento	Técnica empleada	Incert. <sup>1</sup>
Fluoranteno	mg/kg	< 0.0010	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Fluoreno	mg/kg	< 0.0050	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Indeno(1,2,3,c,d)pireno	mg/kg	< 0.0005	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Naftaleno	mg/kg	< 0.025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	
Pireno	mg/kg	< 0.0025	Extracción ultrasónica	PNTE/LTC/07	HPLC - UV-VIS - Fluorescencia	

(1) Estas incertidumbres son aplicables al resultado obtenido en el ensayo correspondiente.

Estos resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

**Nota:** Toda la información relacionada con la toma de muestra y su naturaleza ha sido aportada por el cliente. TYP SA no se responsabiliza de los datos aportados por el cliente.

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

