

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - PROYECTO RACE

Avenida Madrid 15 G - Alcalá de Henares (Madrid)
PROMONTORIA SPAIN PROPCO 2, SL

9 marzo 2022

Contacto

ALBERTO LOBO
Jefe de Proyecto Senior

T +34 91 766 00 33
M +34 619 554 757

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Av. Diagonal n.472, 6º 3º
08006 Barcelona
Spain

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nuestra referencia: 30115030AL20220309_REV01 - Fecha: 9 marzo 2022

Contenido

1	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	8
2	REQUISITOS DE LA ACREDITACIÓN	9
3	OBJETIVOS	10
4	METODOLOGÍA	11
4.1	Planteamiento general	11
4.2	Modelo conceptual del emplazamiento	11
4.3	Estudio de la exposición	12
4.4	Estudio de la toxicidad y de los contaminantes	13
4.5	Caracterización del riesgo	13
4.6	Análisis de incertidumbre	14
5	Modelo conceptual del emplazamiento	15
5.1	Descripción de la zona de estudio y del entorno	15
5.2	Situación actual y futura de la zona de estudio	17
5.3	Características del medio físico	18
5.4	Focos de afección	22
5.4.1	Trabajos de investigación	22
5.4.2	Suelos	23
5.4.2.1	Resultados análisis <i>Split</i> en suelo	25
5.4.3	Aguas	25
5.5	Receptores potenciales y vías de exposición	26
5.6	Mecanismos de transporte de los contaminantes	27
6	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	28
7	PARÁMETROS DE ENTRADA DE LAS MODELIZACIONES	29

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

8	SELECCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS Y CONCENTRACIONES REPRESENTATIVAS	31
9	ESTUDIO DE LA TOXICIDAD	34
10	RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO	36
11	ESTUDIO DE INCERTIDUMBRES	37
11.1	Identificación de las potenciales fuentes de incertidumbres	37
11.2	Análisis de sensibilidad	39
12	CONCLUSIONES	40

Tablas

Tabla 1.	Resultados del estudio geotécnico de la zona. Fuente: INGEOSUMA SL/ARCADIS	19
Tabla 2.	Resultados analíticos de fraccionamiento de TPH.	25
Tabla 3.	Parámetros de exposición más relevantes de los receptores.	29
Tabla 4.	Parámetros del medio físico y de la distribución de la afección.	29
Tabla 5.	Parámetros constructivos del edificio, relevantes para el escenario evaluado.	30
Tabla 6.	Identificación de compuestos de interés en las muestras de suelo (mg/kg).	32
Tabla 7.	Concentraciones representativas en suelo (mg/kg), correspondientes a concentraciones máximas de la zona de mayor afección.	33
Tabla 8.	Datos toxicológicos de los compuestos de interés considerados en el análisis de riesgo.	35
Tabla 9.	Índices de riesgo calculados para el Escenario 1. Trabajador industrial dentro de la nave	36
Tabla 10.	Índices de riesgos calculados para las incertidumbres evaluadas para el Escenario 1.	39

Ilustraciones

Ilustración 1.	Situación geográfica de la zona de estudio	8
Ilustración 2.	Zona de estudio y entorno inmediato	16
Ilustración 3.	Plano preliminar de la zona de estudio	17
Ilustración 4.	Resultados de la clasificación granulométrica según clasificación SUCS.	20
Ilustración 5.	Piezometría	21
Ilustración 6.	Localización de los puntos de muestreo.	22
Ilustración 7.	Concentración de TPH en las muestras de suelo	24

Apéndice

Apéndice A ESCENARIO I. INHALACIÓN VAPORES FUTURA NAVE

41

Apéndice B ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE.

42

Colofón

44

REFERENCIA: 330115030AL20220309_REV01

FECHA: 09 de marzo de 2022

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Clara Lanzas Bogaard Consultora Medioambiental	Daniel Díaz Director Técnico de la Entidad de Inspección	Alberto Lobo Jefe de Proyecto

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Cambios
Versión Original	09 de marzo 2022	

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

EXECUTIVE SUMMARY

In order to reduce any uncertainty about the presence of significant contamination of soil and groundwater at the Site, ARCADIS, carried out an Exploratory Campaign in January 2022. Taking into consideration the results of the investigation and in accordance with the requirements stated in the Royal Decree RD 9/2005 of January 14th, it was necessary to carry out Quantitative Risk Assessment (QRA) to assess whether the impact detected represent an unacceptable risk to human health for the actual and future potential receptors in the study area and if necessary, to carry out any further remedial actions.

The present QRA takes into consideration the future use that is previewed for the Site, which corresponds to the construction of a logistic warehouse composed by two buildings.

On the face of the results of the Phase II investigation campaign and of the Site Conceptual Model (SCM), only one plausible scenario was identified:

Scenario 1 – Industrial Use Inside the Building industrial/commercial workers on-site (adult) being exposed to indoor inhalation inside the building considering the planned future situation. It considers a time exposure of one working day (8 hours a day during 250 days per year).

The executed modelling indicates that the potential risk associated to the evaluated scenario is acceptable. For that reason, it is not necessary to take corrective actions to reduce the risk for the identified receptors.

Also, a sensitivity assessment was performed to evaluate if the uncertainties identified related to some of the parameters could have implications over the QRA results. The variation of different parameters which were considered to be more subject to uncertainty did not impact the results of the QRA for the evaluated scenario since the risk levels only increase in the case of considering a very poor crack condition (low value) in the pavement, which is a very conservative criteria since, the new construction project envisages the installation of a fully new paving.

That said, the risk analysis indicates that the environmental situation of the Site is in accordance with the expected uses (industrial/commercial) and it is not necessary to take corrective actions in order to reduce the risk due to the concentrations detected in the subsoil.

However, in the event of any relevant modification of the construction project (for example, a residential use is chosen or any significant changes in the dimensions or the constructive building parameters) it would be necessary to re-evaluate the potential risk, through the update of the present assessment.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente documento ha sido elaborado por ARCADIS ESPAÑA Design and Consultancy S.L. (en adelante, ARCADIS) a petición de PROMONTORIA SPAIN PROPCO 2, SL (en adelante "el Cliente") e incluye un Análisis Cuantitativo de Riesgos en las antiguas instalaciones ubicadas en la Avenida Madrid, 15 G, Alcalá de Henares, Madrid (en adelante "zona de estudio"), tal y como se presenta en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Situación geográfica de la zona de estudio



*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

2 REQUISITOS DE LA ACREDITACIÓN

ARCADIS es una entidad de inspección Tipo C, acreditada por ENAC para la realización de inspecciones en el área medioambiental y en ámbito de suelos y aguas subterráneas asociadas bajo la norma UNE/EN/ISO 17020, con número de acreditación 485/EI750. El alcance de la Acreditación de ARCADIS incluye la realización de informes de situación (trabajos de investigación), **Análisis Cuantitativo de Riesgos** e informes de seguimiento y control y de verificación/certificación de la descontaminación.

La evaluación de riesgos ha sido realizada conforme a los procedimientos técnicos de ARCADIS, concretamente el procedimiento *E08 Realización de Análisis Cuantitativos de Riesgos*. Este procedimiento está alineado con los requisitos incluidos en la legislación aplicable.

Por su parte, para los cálculos, se ha utilizado el software RBCA Toolkit v2.6 desarrollado por GSI Environmental, ampliamente utilizado para este tipo de estudios.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

3 OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es, tal y como indica la legislación aplicable, evaluar si la calidad ambiental actual del subsuelo de la zona de estudio es adecuada para los usos actuales y futuros previstos o, si, por el contrario, podría suponer, a largo plazo, un potencial riesgo los receptores de la zona de estudio y de su entorno y por tanto sería necesario llevar a cabo actuaciones de remediación.

4 METODOLOGÍA

4.1 Planteamiento general

La metodología seguida en este estudio corresponde con la especificada en el RD 9/2005, del 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (y documentación asociada), incluyendo:

1. Descripción detallada de los focos de contaminación, los contaminantes a considerar y su concentración representativa.
2. Descripción del medio físico, para evaluar los mecanismos de transporte y movilización de los contaminantes desde los focos de contaminación hasta los potenciales receptores.
3. Identificación de los receptores potenciales y de sus parámetros de exposición.
4. Identificación de las vías de exposición que pudieran implicar que los receptores potenciales entren en contacto con los contaminantes.
5. Elección justificada de los parámetros de toxicidad y cuantificación de la dosis recibida.
6. Cuantificación del riesgo y en su caso de los niveles objetivo.
7. Análisis de las incertidumbres que pudieran afectar a los resultados.

Cabe destacar que esta metodología se basa en la denominada cadena de riesgo:

Foco → Mecanismos de transporte → Vías de exposición-Receptor.

Si esta cadena se completa para algún escenario, existe la posibilidad de un potencial riesgo para la salud de los receptores y por ende es necesario cuantificarlo y evaluar si es relevante. Sin embargo, si la cadena se rompe porque alguno de los eslabones no existe, se puede concluir que no existe una situación de riesgo.

A continuación, se detalla cada uno de los aspectos mencionados anteriormente.

4.2 Modelo conceptual del emplazamiento

Los 4 primeros pasos enumerados en el apartado anterior constituyen el denominado Modelo Conceptual del emplazamiento. Se trata de una representación simplificada de los procesos que se producen en el emplazamiento de forma que permita comprender: (i) la distribución de los contaminantes presentes en el subsuelo del emplazamiento, (ii) los mecanismos de transporte a los que cada uno está sujeto hasta llegar a los puntos de exposición y (iii) las vías de exposición por las que podrían entrar en contacto con los potenciales receptores.

Por una parte, el modelo conceptual permite establecer si existe alguna cadena de riesgo completa, que sea necesario evaluar (escenario).

En el caso de que se evidencie alguna de estas cadenas, el modelo conceptual también permite interrelacionar diferentes parámetros, necesarios para la cuantificación del riesgo, tales como: las características fisicoquímicas de los contaminantes, características hidrogeológicas del subsuelo, y los usos de la zona de estudio y del entorno, entre otros.

Entre estos aspectos, los más relevantes son los relacionados con la definición de los mecanismos de transporte y las vías de exposición, ya que estos condicionan toda la metodología del cálculo a emplear en la caracterización del riesgo.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

4.3 Estudio de la exposición

Una vez identificadas y definidas las rutas por a través de las que un receptor puede verse expuesto¹, para poder cuantificar el riesgo, es necesario conocer la cantidad de contaminante que puede entrar en contacto con el organismo del receptor.

De acuerdo con la publicación *Risk Assessment Guidance for Superfund*², la magnitud de la exposición se define mediante la estimación de la ingesta, es decir, la cantidad de un agente químico disponible en las zonas de intercambio (pulmones, piel, etc.), durante un periodo de tiempo determinado.

El cálculo de la exposición se desarrolla en dos fases; en la primera de ellas se estima, mediante el uso de modelos de transporte, la concentración del contaminante en el punto de exposición. En la segunda fase se cuantifica la cantidad de ese contaminante que entra en contacto con el organismo de los receptores (considerando las particularidades de estos últimos).

La ingesta representa la tasa de exposición, definida en términos de masa del contaminante en contacto con el cuerpo, por peso del cuerpo y por unidad de tiempo (mg/kg.día). Esta ingesta se determina mediante ecuaciones que incluyen variables para la concentración en el punto de exposición, tasa de contacto, frecuencia de exposición, etc. Los valores de estas variables dependen de las características propias del medio y de los potenciales receptores. Para su cuantificación se utiliza la siguiente ecuación genérica:

$$I = \frac{C \cdot CR \cdot EFD}{BW} \cdot \frac{1}{AT}$$

Donde:

I: ingesta; la cantidad de contaminante ingerida (mg/kg peso-día).

C: Concentración del contaminante en el punto de exposición (mg/m³; mg/kg; µg/l).

CR: tasa de contacto; la cantidad de medio (suelo, agua, aire) contactada, ingerida o inhalada por unidad de tiempo (m³/día; kg/día; l/día).

EFD: Frecuencia y duración de la exposición.

BW: Peso corporal (kg).

AT: Tiempo promedio de exposición (días).

¹ La exposición se define como: el contacto de un organismo (en este caso se trata de población humana) con un determinado compuesto químico.

² *Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I. Human Health Evaluation Manual. EPA/540/1-89/002, December 1989. Este documento constituye uno de los fundamentos teóricos en los que se basa la metodología de evaluación de riesgos aplicable en España.*

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

4.4 Estudio de la toxicidad y de los contaminantes

Una vez definida la cantidad de contaminante, el siguiente paso es definir su toxicidad.

El estudio de la toxicidad, de acuerdo con la publicación *Risk Assessment Guidance for Superfund*, pretende determinar y cuantificar si una determinada sustancia puede provocar efectos adversos sobre la salud de un individuo (en este caso un ser humano).

Este tipo de estudios comienza definiendo el tipo de efecto que causa la sustancia estudiada sobre uno o varios órganos objetivo (problemas hepáticos, ataque al sistema nervioso, respiratorio, etc.). En una segunda instancia, se trata de cuantificar estos efectos en función de la cantidad de contaminante que entra en contacto con el sujeto (evaluación de la dosis respuesta). Por último, se trata de extrapolar estos datos para el caso del ser humano.

A partir de estos estudios se han deducido los valores toxicológicos específicos para cada compuesto, y se encuentran publicados por diversas fuentes internacionales certificadas.

En el presente ACR, se han recopilado los datos toxicológicos publicados por entidades de reconocido prestigio internacional, habitualmente utilizadas para este tipo de estudios, tales como:

1. IRIS (US EPA *Integrated Risk Information System*)
2. OMS (Organización Mundial de la Salud)
3. ATSDR (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*), California EPA, US NCEA (*National Center for Environmental Assessment*), Texas Risk Reduction Program, etc.

Para el caso específico de los TPH se ha utilizado las bases de datos toxicológicas del TPHCWG (*TPH Criteria Working Group*)³, PPRTV (*Provisional Peer-Reviewed Toxicity Values*) y HEAST (*Health Effects Assessment Summary Tables*).

4.5 Caracterización del riesgo

Una vez definida la cantidad de contaminante en contacto con el receptor y su potencial peligrosidad sobre la salud, se lleva a cabo la cuantificación del riesgo.

En esta etapa se trata de definir cuantitativamente si una determinada concentración de contaminantes puede suponer un riesgo para los receptores identificados en el emplazamiento. En este punto, las valoraciones de exposición y de toxicidad están resumidas e integradas en las expresiones cuantitativas y cualitativas de riesgo (US EPA 1989).

Para caracterizar los potenciales efectos no cancerígenos, se efectúa una comparación entre la ingesta diaria del contaminante con la dosis máxima admisible, o dosis de referencia (dato toxicológico extraído de la bibliografía), para una exposición de larga duración. Según el RD 9/2005, si el cociente entre la ingesta diaria y la dosis de referencia supera la unidad (es decir si la dosis es mayor que el máximo admisible por el organismo), se estima que existe riesgo por efectos tóxicos.

Para los efectos cancerígenos, la estimación del riesgo se calcula de una forma diferente. Esto se debe a que, desde la primera molécula de contaminante que entre en contacto con el individuo, existe una probabilidad que se produzca la mutación de alguna célula y que se desarrolle un cáncer.

³ La definición de los parámetros toxicológicos para el caso de los hidrocarburos de petróleo es muy compleja, al tratarse de una mezcla compleja de cientos de sustancias individuales. Habitualmente se utilizan los parámetros derivados por el grupo experto *TPH Criteria Working Group*, cuyas conclusiones son internacionalmente aceptadas y son el referente para los estudios que incluyen este tipo de compuestos.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Por ello, la estimación del riesgo se cuantifica como el incremento de probabilidad de que un individuo en algún momento de su vida desarrolle un cáncer como consecuencia de su exposición a los contaminantes del emplazamiento. En este caso, el parámetro de referencia es el factor de pendiente; este factor relaciona la media de la dosis diaria estimada durante el tiempo de vida con el incremento de riesgo de un individuo a desarrollar un cáncer. El RD 9/2005 asume como aceptable un límite de índice de riesgo cancerígeno de $1E-05$ (es decir un incremento de un caso de cáncer por cada 100.000 receptores).

En función de los resultados obtenidos, se definirá si existe un potencial riesgo para la salud, en cuyo caso sería necesario llevar a cabo actuaciones orientadas a mitigarlo.

4.6 Análisis de incertidumbre

Durante todo este proceso de cálculo, se realizan diversos supuestos y se utilizan múltiples variables, que tienen una influencia importante en los resultados finales. Este hecho, junto con que se trata de estudios predictivos y que por tanto no permiten una calibración, obligan a estudiar las diferencias en los resultados que se producirían en caso de haber utilizados datos de partida diferentes.

Para evaluar esta cuestión, es necesario revisar los diferentes tipos de variables y supuestos considerados para identificar cuáles podrían tener un mayor impacto sobre los resultados en caso de que haya incertidumbre en los mismos. El impacto puede venir dado por que se desconoce el valor real y se utiliza un valor estimado (bibliografía, etc.) o por tratarse parámetros en los que, a pesar de tener certidumbre en los valores usados, una pequeña variación puede implicar un gran cambio en los resultados.

Una vez identificadas estas variables y su posible rango de variación se vuelven a correr los modelos de riesgo para conocer su repercusión en los resultados finales, y así extraer las conclusiones oportunas.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5 Modelo conceptual del emplazamiento

El modelo conceptual es un esquema descriptivo de las condiciones de la zona de estudio que permite relacionar los siguientes aspectos claves para la evaluación de riesgos:

- Foco de afección: teniendo en cuenta los compuestos detectados, su distribución en el subsuelo, y sus características fisicoquímicas;
- Vías de exposición a los contaminantes, que dependen principalmente del medio físico y de las características fisicoquímicas de los compuestos de interés; y
- Receptores sensibles, asociados a los usos actuales y futuros previstos de la zona de estudio y del entorno.

En los siguientes apartados se recoge la información necesaria para definirlo.

5.1 Descripción de la zona de estudio y del entorno

La dirección de la zona de estudio es Avenida Madrid nº 15 G, en el municipio de Alcalá de Henares (Madrid). La zona de estudio está ubicada en una zona industrial y logística cuyas coordenadas UTM 30 ETSR 89 son las siguientes: X: 466,486 e Y: 4,480,443 N.

El entorno del emplazamiento lo conforma el Polígono Industrial Corredor de Henares (ver Ilustración 2), habiéndose identificado los siguientes usos en los alrededores:

- Norte: Se encuentra la Avda. Madrid y un polígono de industria ligera y almacenes.
- Este: Se localiza la Avda. Roma y más allá, la zona residencial de Alcalá de Henares.
- Sur: Compuesto principalmente por solares sin urbanizar y el río Henares.
- Oeste: Existe un polígono de industria ligera y algunos almacenes logísticos.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Ilustración 2. Zona de estudio y entorno inmediato



*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nuestra referencia: 30115030AL20220309_REV01 - Fecha: 9 marzo 2022

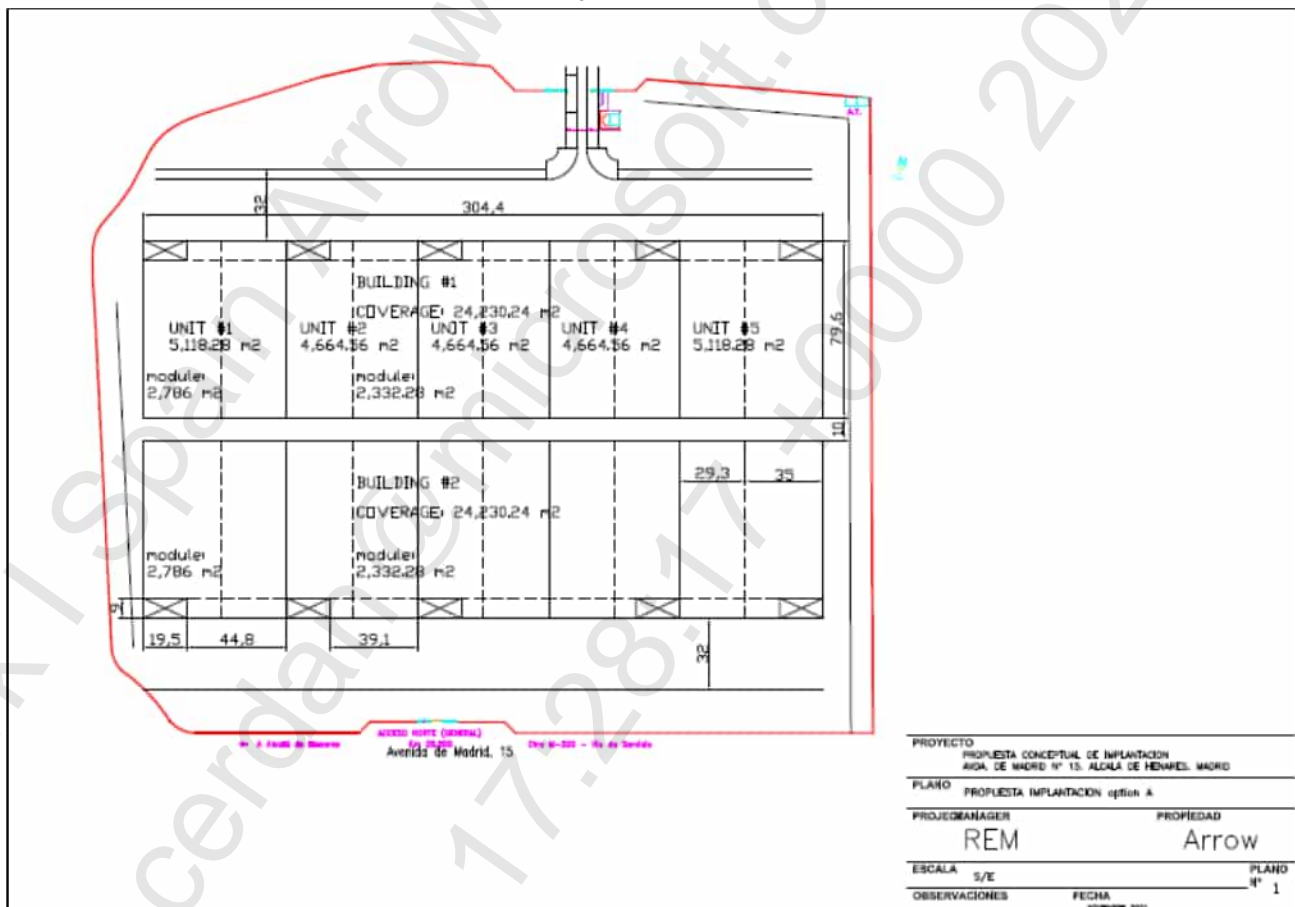
5.2 Situación actual y futura de la zona de estudio

A día de hoy, apenas se usan las instalaciones con excepción de algunos talleres que aún utilizan los empleados de mantenimiento y el edificio de oficinas.

Con respecto al uso previsto, cabe destacar que, existe un Proyecto de Construcción para un centro logístico la cual consistirá en dos naves principales (ver Ilustración 3):

- Nave 1: 24.230,24 m² formado por 5 unidades;
 - ❖ Unidad 1: 5.118,28 m²
 - ❖ Unidad 2: 4.664,56 m²
 - ❖ Unidad 3: 4.664,56 m²
 - ❖ Unidad 4: 4.664,56 m²
 - ❖ Unidad 5: 5.118,28 m²
- Nave 2: 24.230,24 m²

Ilustración 3. Plano preliminar de la zona de estudio



Asimismo, como primeras fases del proyecto de construcción, en enero de 2022, ARCADIS en coordinación con IGESUMA SL realizó un estudio geotécnico. Este estudio queda documentado en "Executive Summary and Limited Geotechnical Study. Project RACE – Avenida de Madrid, 15, Alcalá de Henares, Madrid. ARCADIS, febrero 2022".

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.3 Características del medio físico

A la luz de los resultados de los trabajos de campo llevados a cabo en noviembre de 2021, se ha podido caracterizar y mejorar el conocimiento acerca del subsuelo de la zona de estudio. La geología local observada es bastante homogénea a lo largo de todo el emplazamiento estudiado, se han identificado los siguientes niveles litológicos:

- **Solera de hormigón:** En todos los puntos, a excepción de los puntos MW2, MW-3, MW-4, BH-1 y BH-2 inicialmente aparece una solera de hormigón con un espesor variable entre 0,20 m y 0,35 m. En los otros cuatro puntos, aparece una capa superficial formada por un sustrato natural.
- **Relleno antrópico – limos con cantos dispersos:** identificada en los sondeos MW2, MW4, MW5, BH1, BH-y BH-4 entre 0,0 y 0,25 a 3,0 m de profundidad. La naturaleza de dichos cantos en ocasiones es de origen antrópico (ladrillos o bloques de hormigón).
- **Terreno natural – gravas y bolos en matriz arenosa:** Por debajo de los rellenos limosos, entre 0,5 a 2,5m y 3,1 a 5,0m se identifica una capa compuesta por gravas y bolos soportados por una matriz arenosa.
- **Terreno natural - arcillas:** Por debajo de las gravas y bolos, entre 3,1 y 5,0 m, aparece el material natural compuesto por arcillas marrones compactas e impermeables. El nivel de agua está asociado al techo de esta capa, localizándose normalmente entre 0,5 y 1,0m por encima del mismo.

Como parte de un estudio geotécnico, realizado por ARCADIS e IGESUMA SL (informe “*Executive Summary and Limited Geotechnical Study. Project RACE – Avenida de Madrid,15, Alcalá de Henares, Madrid. ARCADIS, febrero 2022*”) realizó un análisis de granulometría en 8 muestras de suelo (Tabla 1):

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

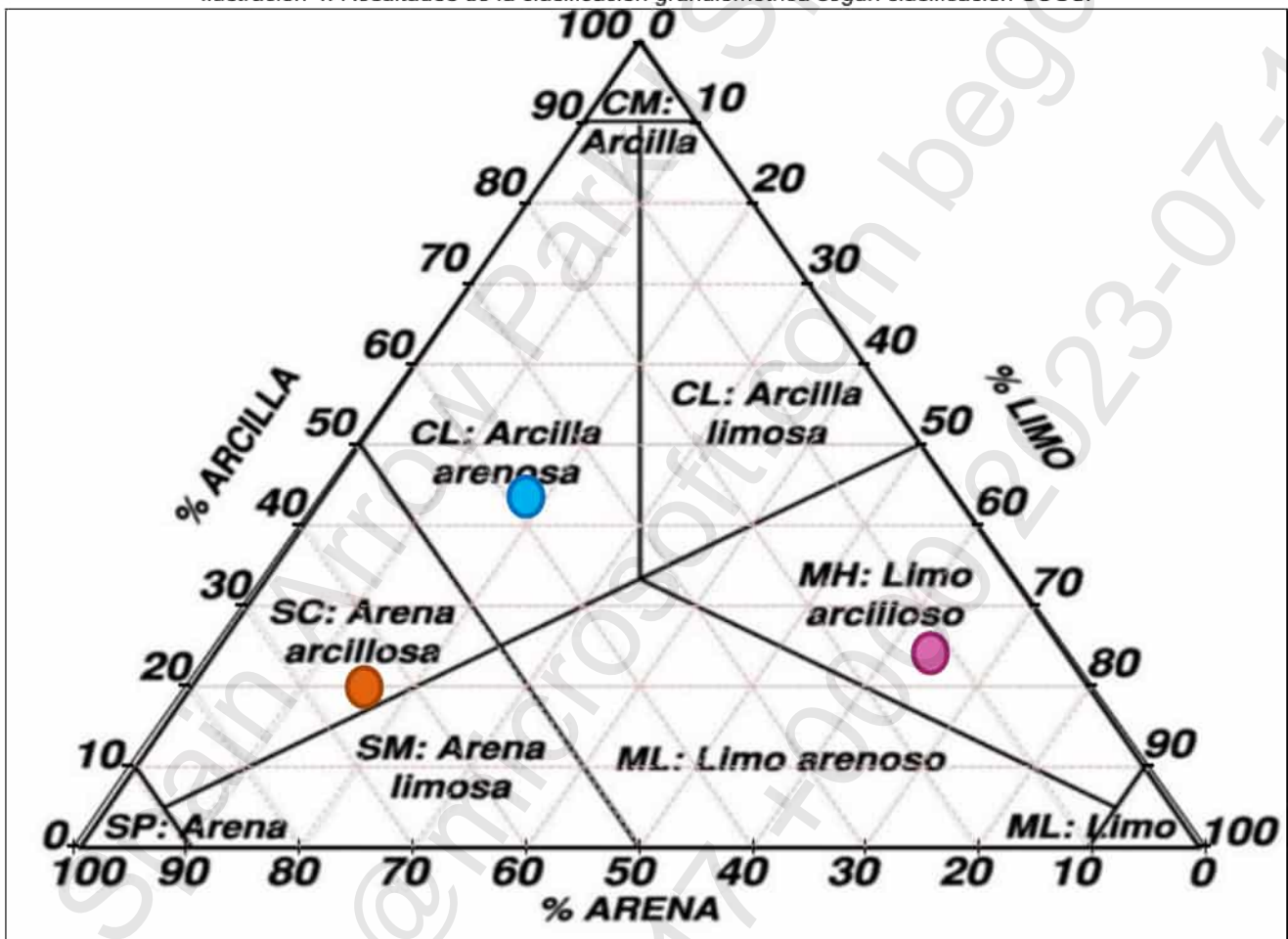
Tabla 1. Resultados del estudio geotécnico de la zona. Fuente: ARCADIS/IGEOSUMA SL

Sondeo / calicata	Muestra	Profundidad (m)	Clasificación USCS	% Grava >5mm	% Arena 5 - 0,08 mm	% Finos <0,08mm	LL %	LP %	IP	Densidad aparente (g/cm³) EN PROBETA	Humedad natural (%) EN PROBETA	Densidad seca (g/cm³)	Densidad aparente (g/cm³)	Humedad natural (%)	Compresión simple		Corte directo tipo UU		Índice de colapso a 2 kg/cm² (%)	Presión de Hinchamiento (Kg/cm²)	Sulfatos solubles en suelos (mg/ Kg SO4)	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg)	Litología	Unidad geotécnica
															q _u (kg/cm²)	Def. a rotura (%)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Cohesión (Kg/cm²)						
S-1	MI	1,2-1,8	SC-SM	0,00	81,94	18,06	23,15	17,27	5,88	1,83	5,62	1,74	1,83	5,31					0,0				Limos arenosos y arenas limosas Flojas	IB
S-1	MI	4,5-4,9	MH	0,00	1,21	98,79	64,84	43,95	20,89	1,80	32,62	1,37	1,78	30,28	0,51	3,09			0,25	794,62	8,25		Arcillas marrones	IIA / IIB
S-2	MI	1,2-1,8					NO	NO	NP			1,68	1,88	12,40									Arcillas arenosas	IA
S-2	MA	3,2-5,0	GC-GM	60,82	15,45	23,73	21,68	17,18	4,49										241,61	6,60			Gravas	IC
S-3	MI	1,2-1,8	SC-SM	0,00	58,69	41,31	23,66	18,25	5,41	1,98	23,13	1,63	1,97	20,99	0,05	2,01			0,0		634,15	8,06	Arenas finas limosas-arcillosas	IB
S-3	MI	3,7-4,3	CL	0,00	21,73	78,27	27,76	19,01	8,75	1,74	13,20	1,52	1,72	13,10			17,14	0,20			369,78	6,28	Arena fina limosa	IB
S-3	MI	7,6-7,9					55,70	33,05	22,65	2,13	24,64	1,68	2,08	24,14	2,66	6,30							Arcillas	IIB
S-4	MI	4,2-4,7	MH	0,00	0,87	99,13	70,73	41,53	29,20	2,02	31,03	1,54	2,02	30,15	2,01	3,23			0,5	1060,15	5,55		Arcillas	IIA / IIB

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Según los resultados de las muestras tomadas durante el geotécnico y según la clasificación SUCS (ver Ilustración 4), las muestras más superficiales (1,2-1,8 m) presentan una litología de **arenas limosas/arenas arcillosas** (SC-SM), las muestras intermedias (3,7-4,3 m) corresponderían a **arcillas arenosas** (CL) y las muestras más profundas (4,2-4,9 m) se considerarían **limos arcillosos** (MH). Por tanto, de cara al análisis de riesgos, como criterio conservador se ha considerado utilizar la litología de **arenas limosas** como representativa del emplazamiento y de la contaminación.

Ilustración 4. Resultados de la clasificación granulométrica según clasificación SUCS.



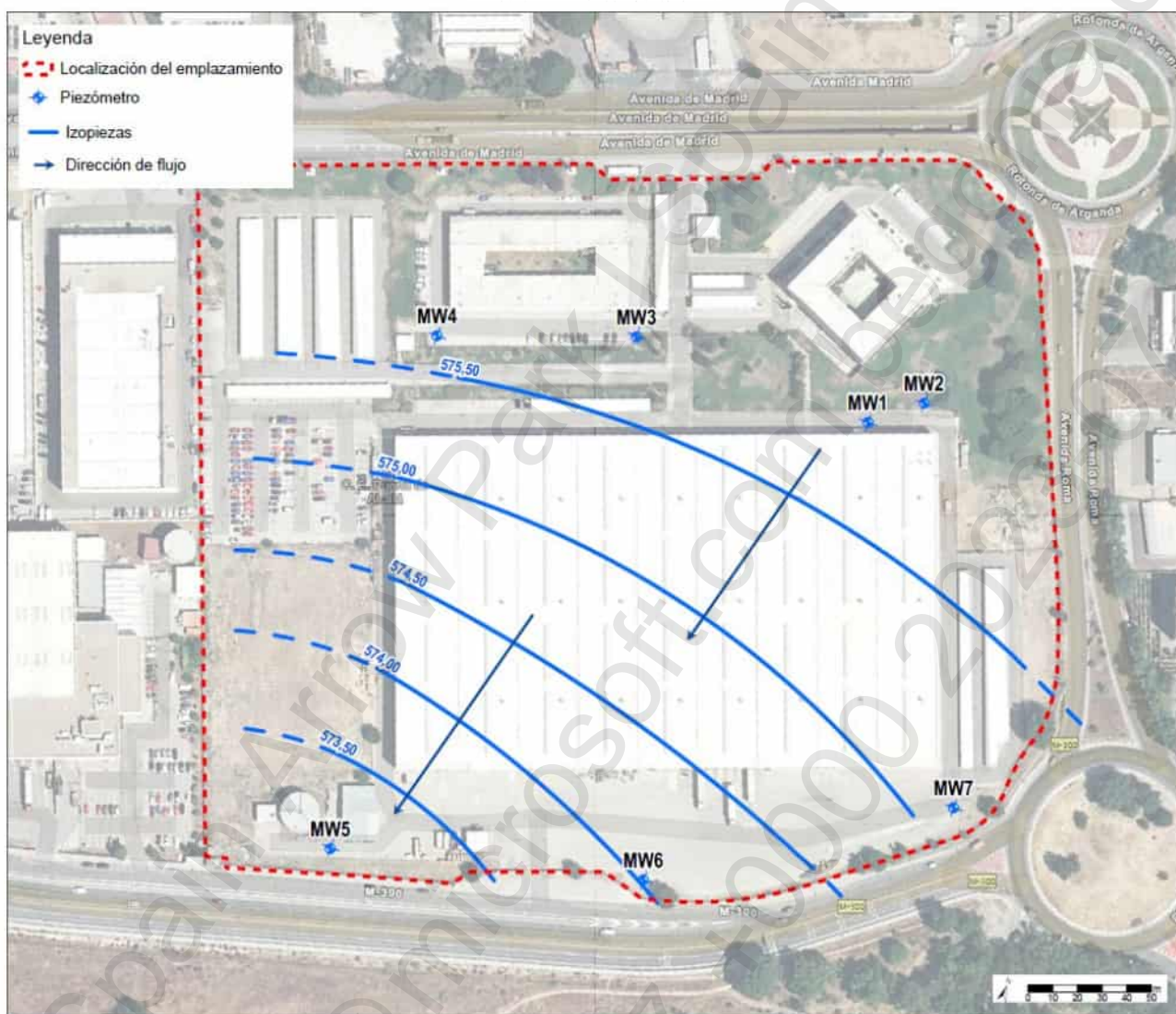
Con relación a otros parámetros de interés (el pH y Carbono Orgánico Total) se ha optado por utilizar en este análisis de riesgos, el valor por defecto del software debido a que no se dispone de un dato específico del emplazamiento.

Atendiendo a las medidas del nivel piezométrico realizadas en la investigación exploratoria, se puede establecer que el nivel acuífero de carácter libre está asociado a las arcillas encontradas a partir de los 3,0-5,0 m de profundidad.

La profundidad del agua subterránea varía entre 2,40 y 4,12 m aproximadamente, a partir de las observaciones de campo y de estas mediciones se ha estimado que la dirección de flujo presenta dirección sur con una ligera componente oeste. Este flujo coincide con la presencia del río Henares a 100-200 m del emplazamiento en dicha dirección (ver Ilustración 5).

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Ilustración 5. Piezometría



*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.4 Focos de afección

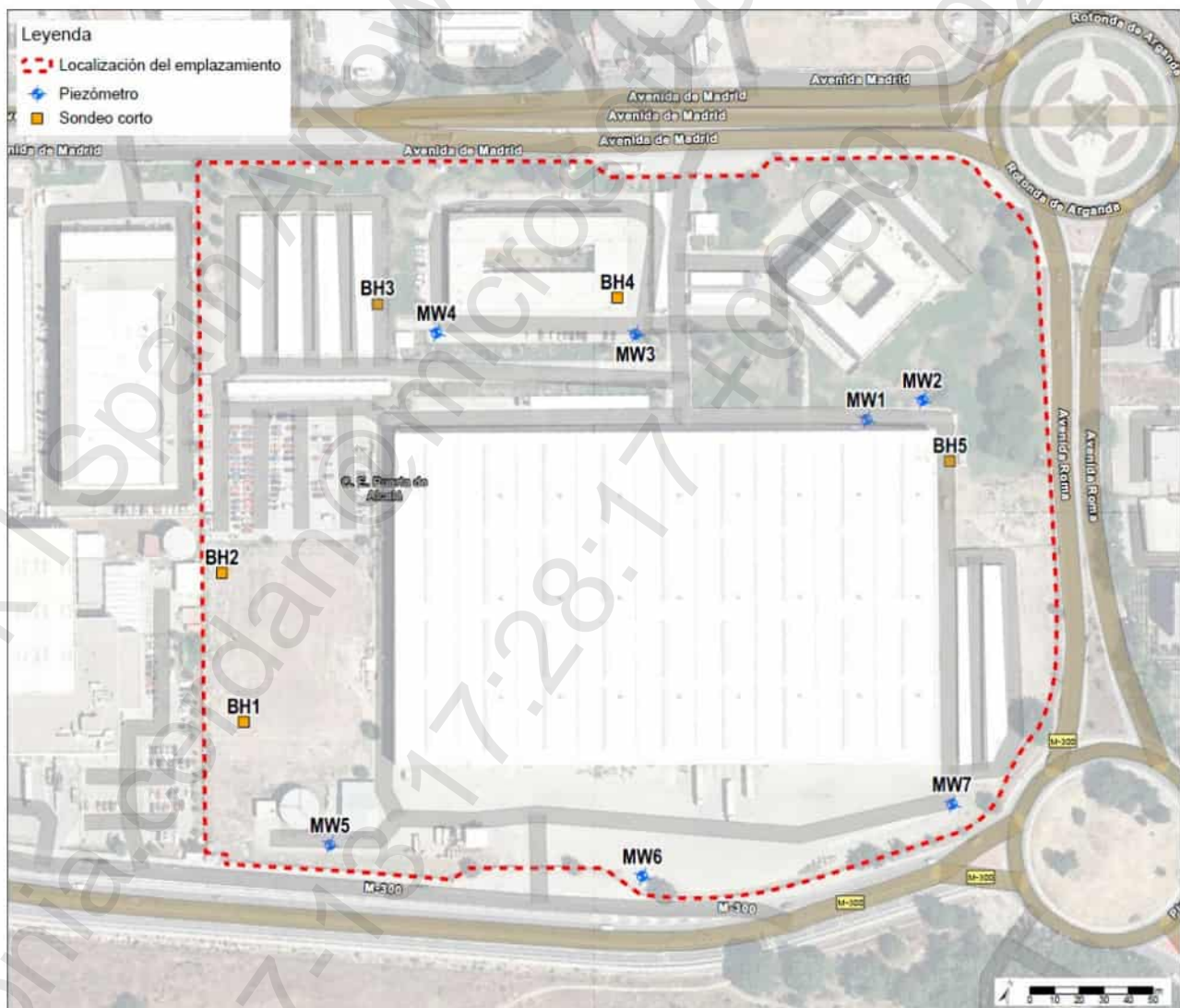
5.4.1 Trabajos de investigación

Como se ha mencionado anteriormente, a mediados de enero de 2022, se llevó a cabo una investigación de subsuelo. Los trabajos y resultados de la campaña se recogen en el documento: *"Investigación exploratoria del subsuelo. Proyecto RACE, Avenida Madrid 15G - Alcalá de Henares, Madrid (España)"*. ARCADIS, febrero 2022), a continuación, se resumen los resultados destacando la información más relevante a cara del ACR. Asimismo, la Ilustración 6 presenta los puntos de muestreo llevados a cabo, en concreto:

- 5 sondeos cortos hasta 3 m de profundidad;
- 7 sondeos con instalación de piezómetro hasta 6-7 m de profundidad;
- 19 muestras de suelo;
- 7 muestras de agua.

En todas las muestras se han analizado Hidrocarburos del Petróleo (TPH C5-C40), Hidrocarburos Poliaromáticos (PAHs), Compuestos Monoaromáticos (BTEX) y metales.

Ilustración 6. Localización de los puntos de muestreo.



*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.4.2 Suelos

Se detectó un ligero impacto por TPH en 2 de los 12 sondeos ejecutados en concreto en los puntos S-MW-1 (0,60 m) con un valor de 75 mg/kg y S-MW-7 (2,40 m) con un valor de 85 mg/kg. Estos puntos se encuentran localizadas cerca de las cocinas industriales que cuentan con una arqueta de separación de grasas y un grupo electrógeno (MW-1) y de una zona de estacionamiento y tránsito de vehículos (MW-7). En estas muestras se observan concentraciones de TPH C₁₀-C₄₀ por encima del valor de referencia para TPH establecido en el Apéndice IV del Real Decreto 9/2005 (50 mg/kg), cuya composición se basa principalmente en cadenas TPH C₁₂-C₃₅ (MW-1) y TPH C₂₁-C₄₀ (MW-7).

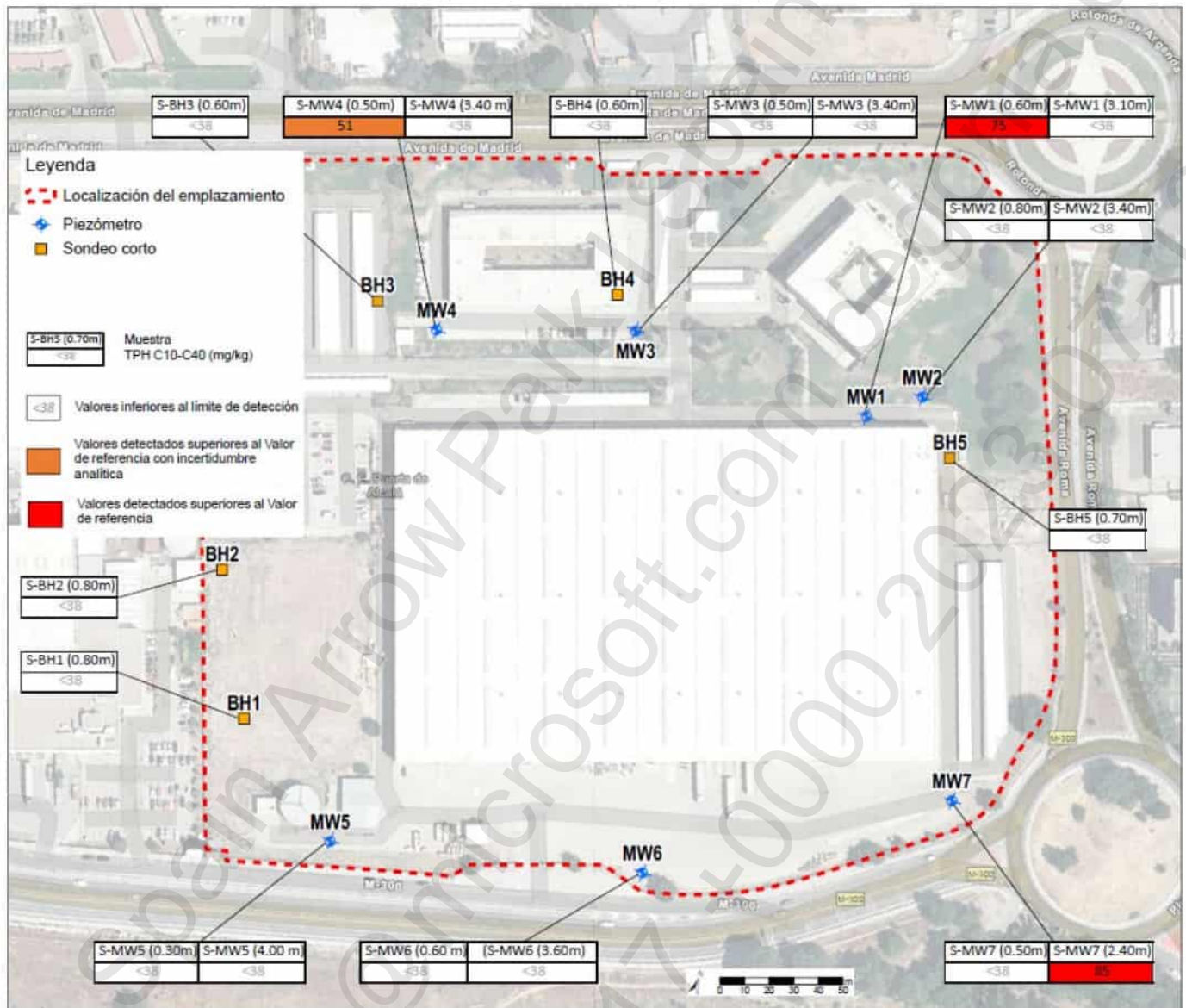
Además, en la muestra S-MW-3 (3,40m) la concentración de TPH C₁₀-C₄₀ (51 mg/kg) es no concluyente debido a la incertidumbre analítica positiva, ya que se podría dar el caso que esta sea inferior a los 50 mg/ kg.

En todos los casos, se consideran afecciones independientes procedentes de fuentes distintas y que, en ningún caso han llegado a afectar al agua subterránea como se puede comprobar en la Ilustración 7.

Asimismo, se han detectado concentraciones de arsénico por encima de los valores de referencia en los puntos MW-1 (a 3,10m), MW-3 (a 3,40m) y MW-5 (a 0,30m). No obstante, en todos los casos se encuentran en el mismo orden de magnitud que el valor de referencia (40 mg/kg). Este hecho junto con que no se haya usado esta sustancia como parte de la actividad del emplazamiento parecen indicar un origen natural, principalmente para los puntos MW-1 y MW-3. Para el caso del punto MW-5 la concentración de arsénico estaría asociado a los materiales de relleno. La ausencia de concentraciones relevantes en los puntos del entorno (sobre todo BH-1, BH-2 y MW-6), parece indicar que se trata de una superación puntual.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Ilustración 7. Concentración de TPH en las muestras de suelo



*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.4.2.1 Resultados análisis *Split* en suelo

Con el fin de disponer de una caracterización más detallada del impacto en suelo, principalmente de cara al análisis de riesgos, durante la investigación detallada se han llevado a cabo unas analíticas específicas de hidrocarburos con **separación entre cadenas aromáticas y alifáticas (Split)**, sobre las dos siguientes muestras:

- S-MW1 (0,6 m), y
- S-MW7 (2,4m).

Tabla 2. Resultados analíticos de fraccionamiento de TPH.

Parámetros	Unidades	S-MW1	S-MW7
		0,6 m	2,4 m
Alifáticos >C5 - C6	mg/kg	<2.0	<2.0
Alifáticos >C6 - C8	mg/kg	<2.0	<2.0
Alifáticos >C8 - C10	mg/kg	<2.0	<2.0
Alifáticos >C10 - C12	mg/kg	<2.0	<2.0
Alifáticos >C12 - C16	mg/kg	<8.0	<8.0
Alifáticos >C16 - C21	mg/kg	<8.0	<8.0
Alifáticos >C21 - C35	mg/kg	34	14
Total Alifáticos (C10-C35)	mg/kg	42.4	<2.0
Aromáticos >C10-C12	mg/kg	<2.0	<2.0
Aromáticos >C12-C16	mg/kg	<8.0	<8.0
Aromáticos >C16 - C21	mg/kg	<8.0	<8.0
Aromáticos >C21 - C35	mg/kg	<12	<12
Total Aromáticos (C10-C35)	mg/kg	<25.0	<25.0
TPH (C5-C35)	mg/kg ms	55	<50

De cara al ACR se ha considerado el reparto de las fracciones alifáticas y aromáticas de la analítica Split de la muestra que mayor impacto presentaba: S-MWA1 (0,5 m).

Los resultados de la muestra analizadas han proporcionado un reparto de cadenas cuyas fracciones más abundantes corresponden con las de hidrocarburos alifáticos tipo C₂₁-C₃₅, coherentes con la analítica de TPH sin separación fracciones. Al no haber cadenas con menos de 16 carbonos no es necesario considerarlos las vías de exposición que impliquen volatilización e inhalación.

5.4.3 Aguas

En lo relativo al agua subterránea, las muestras de agua analizadas no revelaron concentraciones en ninguno de los compuestos analizados por encima de los Valores de Intervención Holandés. No obstante, sí que se han detectado algunos de los puntos muestreados concentraciones traza de diferentes elementos como metales, BTEX, COVs y PAHs. Sin embargo, estas concentraciones no suponen un riesgo ni están derivadas de ninguna afección.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.5 Receptores potenciales y vías de exposición

A continuación, se identifican los potenciales receptores de acuerdo con el uso futuro industrial de la zona de estudio y su entorno. Asimismo, se presentan las vías de exposición a las que se ven expuestos.

Según la información disponible, se prevé la construcción de un centro logístico que, se entiende que consistirá en unas 2 naves principales (ver apartado 5.2), mayoritariamente.

Consecuentemente, los potenciales receptores identificados son:

- **Receptor futuro (on site) - trabajador comercial / industrial:** adulto, que se verían expuestos a:

- ❖ la inhalación de vapores procedentes del subsuelo en espacios interiores;

Estos vapores serían los procedentes de los compuestos volátiles presentes en el subsuelo (suelo y agua) que migrarían a través de la zona no saturada hasta la base del edificio (o pavimento). Posteriormente, estos vapores entrarían dentro de los edificios a través de las fracturas del pavimento, acumulándose en un espacio cerrado.

La vía de exposición de inhalación de vapores en espacios interiores considerada para los receptores *on site* es a su vez protectora para:

- los potenciales receptores que desarrollasen la actividad en exteriores (*off-site*⁴). La concentración de exposición que les correspondería sería menor, debido a la dispersión atmosférica de los compuestos de interés.
- los potenciales receptores *off site* (otras naves e instalaciones industriales del entorno). Las concentraciones en los puntos de exposición fuera de la zona de estudio serían menores (mayor dilución de vapores a mayor distancia del foco).

Estos modelos consideran un número relevante de parámetros críticos, cuyo valor se indica y justifica de forma específica en el apartado 7 del presente informe.

Según la información disponible, dentro del emplazamiento, existe la presencia de un pozo. Según el proyecto constructivo, este pozo será sellado durante la construcción de la nave logística. No obstante, ante la ausencia de impactos significativos en agua (todas las concentraciones por debajo de los valores de referencia), se han descartado las vías de exposición relacionados con el aprovechamiento del agua subterránea (hipotética utilización del pozo *on-site*) y con la migración de compuestos a través del flujo de agua subterránea (escenarios *off-site*).

No se ha considerado la vía de exposición por contacto directo o la dispersión de partículas en la zona de estudio debido a que, estará completamente pavimentada. Este pavimento actuaría como barrera evitando el contacto directo con el foco de afección.

Además, no se han identificado receptores residenciales (es decir con un patrón más sensible al de un trabajador industrial) en un diámetro de 500 m desde la zona de estudio, sin que se haya identificado ninguna vía de exposición efectiva por la que podrían verse expuestos.

⁴ No se prevé ninguna zona ajardinada en el futuro proyecto constructivo.

5.6 Mecanismos de transporte de los contaminantes

De acuerdo con la distribución de los compuestos identificados, sus propiedades fisicoquímicas y las características del medio físico se identificó que el único mecanismo de transporte de contaminantes efectivo sería: la volatilización de vapores, procedentes de los compuestos volátiles (cadenas con menos de 16 carbonos y otros compuestos orgánicos minoritarios) identificados en el subsuelo de la zona de estudio, que se movilizarían por difusión a través de la zona no saturada. Posteriormente, estos vapores podrían acumularse en el interior de edificios y que, además, estarían sujetos a la dispersión atmosférica en espacios abiertos y podrían ser arrastrados por el viento a otras áreas de la zona de estudio o a zonas *off site*.

Este modelo⁵ considera un número relevante de parámetros críticos, cuyo valor se indica y justifica de forma específica en el apartado 7 del presente informe.

Como aproximación conservadora, no se han utilizado modelos que consideren procesos biodegradativos a pesar de que alguno de los compuestos de interés presenta tasas de biodegradabilidad apreciables.

Asimismo, no se han considerado procesos de lixiviación ya que toda la zona de estudio se encontrará pavimentada y bajo un edificio, por lo que la potencial infiltración de agua se considera despreciable.

No se ha evaluado la migración *off site* y el potencial de riesgos asociados al aprovechamiento del agua subterránea proveniente de la zona de estudio, debido a que el único pozo situado en el emplazamiento será sellado durante la construcción de la nueva nave de logística. No ha sido necesario calcular la inhalación on-site en espacios exteriores ya que la evaluación de la inhalación en interiores es protectora para los potenciales receptores cuya exposición se produjera en zonas exteriores.

Tampoco ha sido necesario evaluar la inhalación off-site de vapores procedentes del emplazamiento, ya que los resultados obtenidos para los futuros trabajadores del emplazamiento serían protectores para el resto de los receptores identificados en el entorno (trabajadores de otras empresas).

⁵ El software utilizado, RCBA Tool Kit, se basa en el modelo de Johnson & Ettinger.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

6 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

A continuación, se describen los escenarios (cadenas completas de riesgo), considerados de acuerdo con la información descrita en los apartados anteriores y considerando la situación futura, construcción de dos naves en planta baja, para fines logísticos, seguidos de un uso industrial/comercial. Cabe destacar que no se prevé la realización de trabajos de movimientos de tierra y excavación de sótanos:

Escenario 1: Uso industrial en la zona de estudio (on site) trabajadores industriales estando expuestos a la inhalación de vapores en **espacios interiores**, considerando la situación **futura prevista**. Contempla una exposición correspondiente a la jornada laboral completa (8 horas al día durante 250 días al año) ⁶ dentro de la nave industrial. Se consideran como referencia las dimensiones previstas en proyecto, facilitadas por el cliente (apartado 5.2).

⁶ El software utilizado (RBCA Toolkit v2.5), considera exposiciones totales para el caso de receptores comerciales industriales (20 m³/día, correspondientes a 24 horas/día). Por ello, para considerar las exposiciones parciales se adapta la frecuencia de exposición (número de días al año expuestos). La frecuencia de exposición a introducir como parámetro de entrada resulta en 83 días/año para el trabajador de la oficina, según la siguiente fórmula:

$$EF = [DJL / 24(h/día)] * DT$$

Siendo:

EF: frecuencia de exposición dato de entrada RBCA (días/año)

DJL: duración de la jornada laboral en el punto de exposición (8 horas/día)

DT: Días trabajados al año en el punto de exposición (250 días/año).

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nuestra referencia: 30115030AL20220309_REV01 - Fecha: 9 marzo 2022

7 PARÁMETROS DE ENTRADA DE LAS MODELIZACIONES

En las siguientes tablas se presentan los parámetros de exposición más relevantes que se han considerado para el escenario identificado, así como una justificación o fuente bibliográfica de los datos utilizados.

Tabla 3. Parámetros de exposición más relevantes de los receptores.

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Peso corporal adulto	kg	70	U.S. EPA 1991a, valor por defecto de RBCA
Tiempo medio de exposición (cancerígeno)	años	70	U.S. EPA. 2002, valor por defecto de RBCA
Tiempo medio de exposición (no cancerígeno)	años	25	U.S. EPA 1991a, valor por defecto de RBCA
Tiempo medio de exposición (no cancerígeno)	años	25	U.S. EPA 1991a, valor por defecto de RBCA
Tiempo de exposición inhalación	h/día	8	Guía RD 9/2005
Frecuencia de exposición	días/año	250*	Guía RD 9/2005
Tasa de inhalación	m ³ /día	20	Guía RD 9/2005

* El valor de entrada del RBCA Toolkit de inhalación considera 24 horas / día. Para el tiempo de exposición por inhalación de 8 horas / día, la frecuencia de exposición por inhalación se ajustó a 83 días / año

Tabla 4. Parámetros del medio físico y de la distribución de la afección.

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Profundidad del techo de la capa de suelos afectados	m	0,2	Corresponde a la profundidad más somera en que se ha identificado la presencia de afección, en la muestra S-MW4 (0,5).
Profundidad de la base de la capa de suelos afectados	m	2,4	Corresponde a la profundidad más profunda en que se ha identificado la presencia de afección, en la muestra S-MW7 (2,4).
Litología (textura)	-	Arena limosa	Según los resultados de las muestras tomadas durante el estudio geotécnico por IGEOSUMA SL y ARCADIS
pH del suelo	-	6,8	Valor por defecto
Fracción de carbono orgánico total	-	0,01	Valor por defecto

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nuestra referencia: 30115030AL20220309_REV01 - Fecha: 9 marzo 2022

Tabla 5. Parámetros constructivos del edificio, relevantes para el escenario evaluado.

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Altura	m	4,6	CLEA Briefing Notes 1-3. Almacén
Área del edificio	m ²	4.665	Según la propuesta de plano constructivo: Unidades 2, 3 y 4 (unidades más pequeñas y conservadoras)
Perímetro del edificio	m	220	Según la propuesta de plano constructivo: Unidades 2, 3 y 4 (unidades más pequeñas y conservadoras)
Intercambio de aire	1/d	0,12	Tasa de renovación de aire para edificios industriales/comerciales (Johnson & Ettinger, 1991).
Porcentaje de fracturas	-	0,00001	Valor bibliográfico para solera en un estado de conservación en buen estado (Modelo Volasoil) para construcciones nuevas
Espesor de la solera	cm	20	Observación durante trabajos de investigación
Presión diferencial	Pa	3,0	CLEA Briefing Notes 1-2 para almacenes sin sótano
Fracción volumétrica de agua	-	0,12	Valores de referencia ASTM E2081
Fracción volumétrica de aire	-	0,26	

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nuestra referencia: 30115030AL20220309_REV01 - Fecha: 9 marzo 2022

8 SELECCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS Y CONCENTRACIONES REPRESENTATIVAS

De acuerdo con la metodología aplicable, y los procedimientos acreditados de ARCADIS⁷ se han considerado todos los compuestos identificados en las muestras de suelo y aguas subterráneas con concentraciones por encima del límite de detección, excepto

- En el caso de compuestos que disponen de NGR, se pueden descartar aquellos que estén presentes en una concentración inferior a la mitad de su NGR y con una frecuencia inferior al 5% de las muestras.
- Para compuestos sin NGR se podrán descartar si la concentración es menos de 5 veces el límite de cuantificación y con una frecuencia inferior al 5% de las muestras (en este caso, corresponde a una sola ocurrencia puntual).

Con el objetivo de conferir más robustez al análisis cuantitativo de riesgos, se tendrá en cuenta toda la información disponible de la calidad del suelo en la zona de estudio incluyendo los resultados de la campaña de investigación exploratoria por ARCADIS.

A partir de los criterios mencionados y de los resultados de las muestras de suelo, se ha definido un set de compuestos de interés. En la Tabla 6 se indican estos compuestos y las muestras de suelo en las que se ha detectado la presencia de al menos uno de ellos.

⁷ Basados en la guía metodológica de ACR de la Comunidad de Madrid '*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*' ampliamente utilizado como referencia en territorio nacional para situaciones similares. El objetivo es limitar la influencia de los potenciales falsos positivos del laboratorio que pueden implicar una sobreestimación de los riesgos acumulativos, restringiendo de forma significativa e innecesaria los valores objetivo.

Tabla 6. Identificación de compuestos de interés en las muestras de suelo (mg/kg).

Análisis	Unidad	Inc. (%)	S-MW1 (0.60m)	S-MW1 (3.10m)	S-MW2 (0.80m)	S-MW2 (3.40m)	S-MW3 (0.50m)	S-MW3 (3.40m)	S-MW4 (0.50m)	S-MW4 (3.40m)	S-MW5 (0.30)	S-MW5 (4.00m)	RD 09/2005
Metales y elementos													
Arsénico (As)	mg/kg ms	10	9.6	62	7.4	30	9.3	70	11	6	68	9.7	40
Cromo (Cr)	mg/kg ms	29	9	44	9.5	36	9.6	40	9.9	6.4	11	6.6	2.300
Cobre (Cu)	mg/kg ms	9.2	7	30	6.5	58	6.5	28	19	8	13	18	8.000
Mercurio (Hg)	mg/kg ms	7.8	<0.10	<0.10	<0.10	1.5	0.11	<0.10	0.3	0.25	<0.10	0.66	15
Níquel (Ni)	mg/kg ms	8.7	7.5	32	7.8	18	6.5	31	5.9	<5.0	6.8	5.6	15.600
Plomo (Pb)	mg/kg ms	12	11	18	<10	10	<10	19	<10	<10	<10	<10	2.700
Zinc (Zn)	mg/kg ms	8.9	31	120	24	76	20	110	26	10	20	18	100.000
Hidrocarburos de petróleo													
EPH C10-C12	mg/kg ms	19	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	-
EPH C12-C16	mg/kg ms	16	6.8	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-
EPH C16-C21	mg/kg ms	11	13	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	-
EPH C21-C30	mg/kg ms	15	37	<12	<12	<12	<12	<12	17	<12	<12	<12	-
EPH C30-C35	mg/kg ms	18	13	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	14	<6.0	10	<6.0	-
EPH C35-C40	mg/kg ms	25	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	10	<6.0	6.5	<6.0	-
EPH total C10-C40	mg/kg ms	11	75	<38	<38	<38	<38	<38	51±5.6	<38	<38	<38	50*
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, HAP													
Acenaftileno	mg/kg ms	4.6	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-
Fluoranteno	mg/kg ms	10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Pireno	mg/kg ms	8.4	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	11	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	20
Criseno	mg/kg ms	10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	25	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	20
Benzo(a)pireno	mg/kg ms	7.7	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	2
Benzo(ghi)perileno	mg/kg ms	38	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-
Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	18	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	30
Metales y elementos													
Arsénico (As)	mg/kg ms	10	18	5.1	7.1	7.9	13	13	7.3	12	17	17	40
Cromo (Cr)	mg/kg ms	29	14	6	8.5	13	18	19	13	13	15	11	2.300
Cobre (Cu)	mg/kg ms	9.2	12	9.6	9	28	15	15	19	7.1	24	6.6	8.000
Mercurio (Hg)	mg/kg ms	7.8	<0.10	0.11	0.19	0.35	0.16	0.14	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
Níquel (Ni)	mg/kg ms	8.7	11	<5.0	5.8	6.8	16	15	9.5	7.3	10	7.6	15.600
Plomo (Pb)	mg/kg ms	12	<10	<10	<10	<10	25	27	17	<10	22	<10	2.700
Zinc (Zn)	mg/kg ms	8.9	25	10	20	31	49	49	32	23	62	23	100.000
Hidrocarburos de petróleo													
EPH C10-C12	mg/kg ms	19	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	-
EPH C12-C16	mg/kg ms	16	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-
EPH C16-C21	mg/kg ms	11	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	-
EPH C21-C30	mg/kg ms	15	<12	<12	<12	24	<12	<12	<12	12	<12	<12	-
EPH C30-C35	mg/kg ms	18	9.3	<6.0	9.6	29	<6.0	<6.0	<6.0	11	11	<6.0	-
EPH C35-C40	mg/kg ms	25	7.2	<6.0	<6.0	23	<6.0	<6.0	<6.0	6.1	<6.0	<6.0	-
EPH total C10-C40	mg/kg ms	11	<38	<38	<38	85	<38	<38	<38	<38	<38	<38	50*
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, HAP													
Acenaftileno	mg/kg ms	4.6	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-
Fluoranteno	mg/kg ms	10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Pireno	mg/kg ms	8.4	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.011	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	11	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.014	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	20
Criseno	mg/kg ms	10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	100
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	25	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.02	0.015	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	20
Benzo(a)pireno	mg/kg ms	7.7	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.015	0.012	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	2
Benzo(ghi)perileno	mg/kg ms	38	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.015	0.01	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-
Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	18	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.014	0.011	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	30

Valores detectados superiores al Valor de referencia

Valores detectados superiores al Valor de referencia con incertidumbre analítica

Valores detectados pero inferiores al Valor de referencia

Valores inferiores al límite de detección

*valor integrado (tph c5-c40)

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

En la Tabla 7 se presentan las concentraciones representativas en suelo, correspondientes a concentraciones máximas identificadas en los distintos muestreos. Estos valores son los datos de entrada que se han utilizado para el análisis de riesgos. Para el caso de los TPH, aun teniendo concentraciones por encima de los 50 mg/kg, no se han considerado en las modelizaciones debido a que no es un compuesto de interés y como se ha mencionado en el apartado 5.4.2.1, al no haber cadenas de menos de 16 carbonos no es necesario considerarlos las vías de exposición que impliquen volatilización e inhalación ya que no presentan toxicología específica (TPH Criteria Working Group).

Tabla 7. Concentraciones representativas en suelo (mg/kg), correspondientes a concentraciones máximas de la zona de mayor afección.

Compuesto de interés	Concentración máxima (mg/kg)	Muestra y profundidad (m)
Arsénico (As)	70	S-MW3 (3.40m)
Cromo (Cr)	44	S-MW1 (3.10m)
Cobre (Cu)	58	S-MW2 (3.40m)
Mercurio (Hg)	1.5	S-MW2 (3.40m)
Níquel (Ni)	32	S-MW1 (3.10m)
Plomo (Pb)	27	S-BH01 (0.80m)
Zinc (Zn)	120	S-MW1 (3.10m)
Benzo(b)fluoranteno	0.02	S-BH1 (0.80m)
Benzo(a)pireno	0.015	S-BH1 (0.80m)
Benzo(ghi)perileno	0.015	S-BH1 (0.80m)
Indeno(123cd)pireno	0.014	S-BH1 (0.80m)

Cabe destacar que, ante la ausencia de impactos significativos en agua (todas las concentraciones por debajo de los valores de referencia), se han descartado las vías de exposición para agua subterránea (ver apartado 5.4.3).

9 ESTUDIO DE LA TOXICIDAD

En la Tabla 8 se presentan los datos toxicológicos utilizados en el presente análisis de riesgos, incluyendo las bases de datos de procedencia, todas ellas de reconocido prestigio internacional. Se ha llevado a cabo una búsqueda de los datos toxicológicos más recientes que son los que se han tenido en cuenta en el presente estudio de riesgos.

Tabla 8. Datos toxicológicos de los compuestos de interés considerados en el análisis de riesgo.

Compuesto	Oral Chronic Reference Dose		Inhalation Chronic Reference Concentration		Oral Slope Factor		Inhalation Unit Risk	
	RfDo (mg/kg-day)	Referencia	RfCi (mg/m ³)	Referencia	OSF (mg/kg-day) ⁻¹	Referencia	IUR	Referencia
Arsénico (As)	0.0003	IRIS Current	0.000015	CALEPA	1.5	IRIS	0.0043	IRIS
Cromo (Cr)	0.003	IRIS Current	0.0001	IRIS	0.5	CALEPA	0.084	SURROGATE. Based on Total Chromium
Cobre (Cu)	0.04	HEAST Current	-	-	-	-	-	-
Mercurio (Hg)	0.00016	CALEPA	0.0003	IRIS	-	-	-	-
Níquel (Ni)	0.02	IRIS Current	0.00009	ATSDR Final	-	-	0.00026	CALEPA
Plomo (Pb)	-	-	-	-	0.0085	CALEPA	0.000012	CALEPA
Zinc (Zn)	0.3	IRIS Current	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranteno	-	-	-	-	0.1	EPA/RPF	0.00006	EPA/RPF
Benzo(a)pireno	0.0003	IRIS Current	0.000002	IRIS	1	IRIS	0.0006	IRIS
Benzo(ghi)perileno	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(123cd)pireno	-	-	-	-	0.1	EPA/RPF	0.00006	EPA/RPF

ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry Minimal Risk Levels (MRL), 2006 (Niveles de Riesgo Mínimos de la Agencia para las Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades, 2006)

CALEPA: California EPA Office of Environmental Health Hazard Assessment (Oficina de Evaluación de Peligros para la Salud Ambiental de la EPA en California)

EPA-I: USEPA Integrated Risk Information System (IRIS), as of March 31, 2007 (Sistema Integrado de Información de Riesgos de USEPA, al 31 de marzo de 2007)

HEAST: USEPA Health Effects Assessment Summary Tables, July 1997 (Tablas de Resumen de la Evaluación de Efectos de Salud de USEPA, julio de 1997)

PPRTV: Provisional Peer-Reviewed Toxicity Values (Valores Provisionales de Toxicidad Revisados)

SCREEN: US EPA Provisional Peer Reviewed Toxicity Values, Appendix Screening Levels (Valores Provisionales de Toxicidad Revisados de la US EPA, Niveles de detección del apéndice)

TPHCWG: TPH Criteria Working Group (Grupo de Trabajo de Criterios TPH)

EPA: US Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)

TX11: Texas Risk Reduction Program, RG-366 TRRP-19, Toxicity Factors and Chemical/Physical Parameters, June 2001 (Programa de Reducción de Riesgos de Texas, RG-366 TRRP-19, Factores de toxicidad y parámetros químicos/físicos, junio de 2001)

OMS: World Health Organization (Organización Mundial de Salud)

RAGSE: Risk Assessment Guidance Superfund Part E

10 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

A continuación, se presentan los índices de riesgo calculados mediante los modelos de riesgos para los escenarios y vías de exposición considerados. En la tabla se indica la admisibilidad del riesgo según la siguiente leyenda:

Riesgo admisible
Riesgo no admisible

En el Apéndice A se recogen las entradas y salidas del modelo para los escenarios evaluados.

Tabla 9. Índices de riesgo calculados para el Escenario 1. Trabajador industrial dentro de la nave

Vía de exposición	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Inhalación de vapores y partículas en espacios interiores	1,5E-14	2,3E-14	2,6E-2	2,6E-2
	Benzo(a)pireno		Mercurio	

No se identifica una situación de riesgo no admisible debido al impacto detectado en la zona de estudio en el escenario planteado.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

11 ESTUDIO DE INCERTIDUMBRES

A continuación, se realiza un repaso por cada uno de los conjuntos de variables y supuestos considerados en el análisis de riesgos, para evaluar, según criterio experto, el grado de incertidumbre asociado y su posible influencia en los resultados (Alto, Medio, Bajo).

Para aquellas variables o supuestos que generen una mayor incertidumbre sobre las conclusiones del ACR, se ha llevado a cabo un análisis de sensibilidad sobre los resultados.

11.1 Identificación de las potenciales fuentes de incertidumbres

A continuación, se recoge la valoración efectuada en relación con la influencia prevista de las diferentes variables en el análisis de incertidumbres:

1.- Definición de los focos de afección

Medio

Se considera que los trabajos de investigación llevados a cabo son suficientes para disponer de un buen conocimiento acerca de la calidad ambiental de la zona de estudio, concretamente, los análisis realizados permiten cubrir todos los potenciales contaminantes de interés relacionados con la actividad históricamente llevada a cabo en el emplazamiento.

2.- Características del medio físico y procesos de transporte

Medio

Se considera que se dispone de un buen grado de certidumbre acerca de las características del medio físico gracias a las analíticas específicas realizadas (granulometría) y la revisión litológica llevada a cabo en campo.

No obstante, existe cierta incertidumbre con respecto al carbono orgánico total. Se ha optado en este caso, del valor por defecto del RBCA. No obstante, dado que cuanto menor sea el valor asumido, menor será la retención de contaminantes en la matriz sólida, se ha optado por considerar un hipotético caso de ausencia de materia orgánica en la matriz sólida⁸ con el objetivo de evaluar el escenario principal⁹. Los resultados se presentan en el apartado 11.2.

3.- Receptores y sus parámetros de exposición

Bajo

Los receptores considerados son los apropiados teniendo en cuenta los usos actuales y futuros previstos en la zona de estudio (se prevé un uso industrial) y el conocimiento del entorno del emplazamiento.

4.- Vías de exposición

Bajo

Se consideran adecuadas las vías de exposición evaluadas atendiendo a la tipología de los contaminantes, los usos actuales y futuros previstos para la zona de estudio y el entorno y los receptores identificados.

⁸ Es decir, una mayor volatilización y por lo tanto una mayor concentración de vapores en el aire

⁹ Como dato de entrada del software se ha utilizado un valor 1E-100 para la fracción de Carbono Orgánico Total, ya que no es posible poner cero.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

5.- Características fisicoquímicas e información toxicológica

Bajo

Estos parámetros han sido recogidos de bases de datos de reconocido prestigio internacional, acordes con el conocimiento científico actual en la materia. Cabe reseñar que se dispone de la información necesaria para todos los contaminantes de interés.

Para el caso específico de los hidrocarburos según los procedimientos internos de ARCADIS, se utilizan los valores derivados por el TPH *Criteria Working Group*. Se trata de una referencia de reconocido prestigio internacional y ampliamente utilizada en todos los países del entorno.

Sin embargo, atendiendo a recomendaciones específicas de la Comunidad de Madrid¹⁰ para la elaboración de análisis de riesgo, se deben considerar los valores de toxicología PPRTV (*Provisional Peer Reviewed Toxicity Values*) desarrollados por la EPA. No obstante, finalmente no se ha realizado esta modelización debido a que estos valores tampoco tienen toxicología específica para cadenas de TPH C₂₁-C₃₅ (las más abundantes en este caso) y como, en el emplazamiento tampoco hay cadenas con menos de 16 carbonos no es necesario realizar la modelización ya que, el valor del riesgo calcula no va a variar.

6.- Parámetros constructivos

Medio

Aunque no se dispone de mucha información relacionada con las características constructivas de la futura nave logística. Se considera que se tiene la información adecuada para realizar el ACR. No obstante, existe cierta incertidumbre con dos parámetros: la altura del edificio y el porcentaje de grietas del pavimento.

Por ello, para el caso de la altura de la nave, se ha considerado la altura de un almacén con características constructivas conservadoras (4,6 m) según CLEA Briefing Notes 1-3 y en el caso del pavimento, aunque se construirá un nuevo pavimento/solera, son superficies que pueden sufrir por ejemplo de un frecuente tránsito de vehículos pesados y no se puede descartar que, en un futuro empeore su estado y pueda aumentar el riesgo por volatilización. Por tanto, para este parámetro se ha modelizado el escenario principal con una mayor fracción de grietas.

¹⁰ Según la guía "Instrucciones técnicas para el análisis de riesgo para la salud humana en el ámbito del real decreto 9/2005" de 14 de enero en la Comunidad de Madrid.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

11.2 Análisis de sensibilidad

A continuación, se lleva a cabo un estudio de sensibilidad sobre las variables que presentan una mayor incertidumbre, que para el presente estudio son los parámetros mencionados en los ítems número 2 y 6 del apartado anterior. Para ello, se han realizado modelizaciones adicionales para las incertidumbres:

- Porcentaje de grietas: peor estado de la solera/pavimento, aumentándolo a 1E-03 para una solera en mal estado.
- Carbono orgánico total: menor porcentaje, mayor volatilización (1E-100¹¹)

Los índices de riesgo resultantes se presentan en la Tabla 10, según la leyenda abajo. En el Apéndice B se recogen las entradas y salidas de los modelos para cada uno de ellos.

Riesgo admisible
Riesgo no admisible

Tabla 10. Índices de riesgos calculados para las incertidumbres evaluadas para el Escenario 1.

Parámetro	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Porcentaje de fracturas	1,3E-12	1,9E-12	2,0E+0	2,0E+0
	Benzo(a)pireno		Mercurio	
Carbono Orgánico Total	9,4E-10	1,6E-9	2,6E-2	2,8E-2
	Benzo(a)pireno		Mercurio	

A la vista de los resultados obtenidos, en el caso de considerar un valor carbono orgánico total menor (1E-100) se confirma que la incertidumbre identificada no tiene mayor impacto en los niveles de riesgo. Sin embargo, se observa que, los **niveles de riesgo resultarían no aceptables en el caso de considerar un porcentaje de fracturas menor**. No se considera limitante ya que, el nuevo proyecto constructivo contempla la instalación de un nuevo pavimento, por tanto, no se espera que tengan grietas ni fracturas. No obstante, si existe algún cambio relevante en los parámetros constructivos se deberá modelizar de nuevo.

¹¹ Como dato de entrada del software se ha utilizado un valor 1E-100 para la fracción de Carbono Orgánico Total, ya que no es posible poner cero

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

12 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados de las campañas de investigación llevadas a cabo en la zona de estudio¹² y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto RD 9/2005 del 14 de enero, ha sido recomendado llevar a cabo un ACR para evaluar si la afección detectada representa un riesgo no admisible para la salud humana de los actuales y/o futuros usuarios en la zona de estudio y si es necesario realizar alguna medida de remediación del subsuelo.

La principal afección se debe a concentraciones de hidrocarburo en suelo (75 mg/kg en MW-1 a 0,6 m de profundidad y 85 mg/kg en MW-7 a 2,4 m de profundidad), que superan ligeramente en valor de referencia de 50 mg/kg especificado en el RD 9/2005. Estos puntos se encuentran localizadas cerca de las cocinas industriales que cuentan con una arqueta de separación de grasas y un grupo electrógeno (MW-1) y de una zona de estacionamiento y tránsito de vehículos (MW-7). Además, en la muestra S-MW-3 (3,40m) la concentración de TPH C₁₀-C₄₀ (51 mg/kg) es no concluyente debido a la incertidumbre analítica positiva, ya que se podría dar el caso que esta sea inferior a los 50 mg/kg.

La evaluación de riesgos considera la situación futura de la zona de estudio (construcción de una nave industrial de logística formado por dos edificios).

A la vista del modelo conceptual de la zona de estudio se han identificado los siguientes escenarios:

Escenario 1: Uso industrial dentro de la nave (on site) trabajadores industriales estando expuestos a la inhalación de vapores en **espacios interiores** considerando la situación **futura prevista**. Contempla una exposición correspondiente a la jornada laboral completa (8 horas al día durante 250 días al año) dentro de la nave industrial.

Los resultados obtenidos, indican que **no se estaría produciendo una situación de riesgo no admisible para los potenciales receptores habituales considerados en la zona de estudio**.

Asimismo, el estudio de sensibilidad llevado a cabo como parte del análisis de riesgos ha indicado que las **incertidumbres identificadas para el escenario analizado no tienen mayores implicaciones en los niveles de riesgo**, ya que únicamente suben los valores de riesgo en el caso de considerar un porcentaje de fracturas del pavimento muy bajo (en mal estado), criterio muy conservador ya que, el nuevo proyecto constructivo contempla la instalación de un nuevo pavimento/solera.

Dicho esto, el análisis de riesgos indicaría que la situación ambiental del emplazamiento es conforme para los usos previstos para el emplazamiento (uso industrial/comercial) y por tanto no sería necesario realizar actuaciones adicionales de disminución de las concentraciones de los compuestos presentes en el subsuelo de la zona de estudio con la finalidad de mitigar el riesgo para la salud humana.

No obstante, en el caso de que se modifiquen los usos previstos (por ejemplo, si se optara por un desarrollo residencial o un cambio significativo de las dimensiones o parámetros constructivos de la nave) sería necesario reevaluar los potenciales riesgos, mediante una actualización del presente estudio.

¹² Reportadas en los documentos: "Investigación exploratoria del subsuelo. Plot Alcalá de Henares, Madrid (España)". ARCADIS, diciembre de 2021) e "Investigación detallada del subsuelo. Plot Alcalá de Henares, Madrid (España)". ARCADIS, marzo de 2022.

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Apéndice A ESCENARIO I. INHALACIÓN VAPORES FUTURA NAVE

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information


Site Name:


Location:

Completed By:

Date: Job ID:

2. Which Type of RBCA Analysis?

☐ **Tier 1**

Risk-Based Screening Levels

☒ **Tier 2/3**

Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☒ **Baseline Risks (Forward mode)**

☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**

☐ Individual Constituent Risk Goals Only

☒ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm

Time to Future Exposure (yr)

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

■ Exposure Pathways

↓

■ Constituents of Concern (COCs)

↓

■ Transport Models

↓

■ Soil Parameters

↓

GW Parameters

↓

■ Air Parameters

Review Output

Exposure Flowchart

COC Chem. Parameters

Input Data Summary

User-Spec. COC Data...

Transient Domenico Analysis...

Baseline Risks...

Cleanup Levels...

5. Commands and Options

New Site

Load Data...

Save Data As...

User Chemical Database

Set Units

Print Sheet

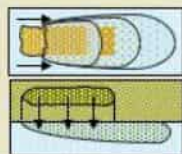
Print Report

Help

Quit

Exposure Pathway Identification

1. Groundwater Exposure



Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor: None None None
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:

- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:

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

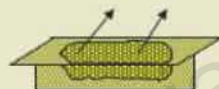
GW Discharge to Surface Water Exposure



- ☐ Swimming
- ☐ Fish Consumption
- ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Receptor: None On-site
Source Media: ☐ Direct Ingestion
☐ Dermal Contact
☐ Inhalation (vol+part)
☐ Vegetable Ingestion

Option:

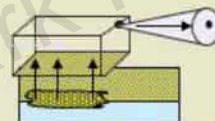
- ☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

Combined Exposure

Source Media:

3. Air Exposure

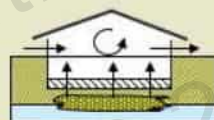


Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor: None None None
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:

- ☐ 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: Com. None None
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

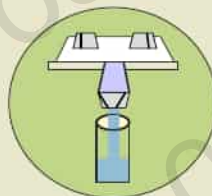
Exposure Factors & Target Risks

Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commercial Receptors		User
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	Defined
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			30	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			83	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			83	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm ² /d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm ²)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



Site Name: Proyecto RACE

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Compl. By: CL

Job ID: 30115030

Date: 2-mar-yy

2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor
<input checked="" type="checkbox"/> Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Water ingestion	1.08571 (mg-yr/L-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Soil ingestion	165.714 (mg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Swimming water ingestion	4.56 (L/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Skin surface area, swimming	80640 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Fish consumption	0.02286 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Below-ground vegetable ingestion	0.38 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Above-ground vegetable ingestion	0.88 (kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Help

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Commands and Options

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Arsenic

Chromium (VI)

Copper

Mercury

Nickel

Lead (inorganic)

Zinc

Benzo-b-fluoranthene

Benzo-a-pyrene

Benzo-g,h,i-perylene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

TPH - Aliph >C05-C06

TPH - Aliph >C06-C08

TPH - Aliph >C08-C10

TPH - Aliph >C10-C12

TPH - Aliph >C12-C16

TPH - Aliph >C16-C21

TPH - Aliph >C21-C34

TPH - Arom >C05-C07

TPH - Arom >C07-C08

TPH - Arom >C08-C10

TPH - Arom >C10-C12

TPH - Arom >C12-C16

TPH - Arom >C16-C21

TPH - Arom >C21-C35

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

8.2E-3

GW-MW7

4.1E-3

GW-MW6

0.0E+0

-

2.3E-4

GW-MW1

0.0E+0

-

0.0E+0

-

3.2E-2

GW-MW3

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

7.0E+1

S-MW3 (3.40m)

4.4E+1

S-MW1 (3.10m)

5.8E+1

S-MW2 (3.40m)

1.5E+0

S-MW2 (3.40m)

3.2E+1

S-MW1 (3.10m)

2.7E+1

S-BH01 (0.80m)

1.2E+2

S-MW1 (3.10m)

2.0E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.4E-2

S-BH1 (0.80m)

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

Mole Fraction
in Source
Material

View Chemical Parameters

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Transport Modeling Options

1. Vertical Transport, Surface Soil Column

Outdoor Air Volatilization Factors

- ☐ Surface soil volatilization model only ASTM Model
- ☐ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
- Thickness of surface soil zone 1.00 (m)
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors

More Info: [BioVapor model](#)

- ☒ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ☐ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ☐ ASTM Model
- ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM) Enter Decay Rates
- ☐ Allow first-order biodecay Enter LF Values
- ☐ User-specified LF from other model

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

- ☐ 3-D Gaussian dispersion model
- ☐ User-Specified ADF
- Off-site 1 1.00E+0 Off-site 2 1.00E+0 (-)

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor



Calculate DAF using Domenico Model

- ☐ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ☐ Domenico equation first-order decay Enter Decay Rates
- ☐ Modified Domenico equation using electroacceptor superposition Enter Site Data
- Biodegradation Capacity NC (mg/L)

User-Specified DAF Values

- ☐ DAF values from other model or site data Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion



Enter Decay Rates

Enter Source Mass

5. Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Site-Specific Soil Parameters

1. Soil Source Zone Characteristics

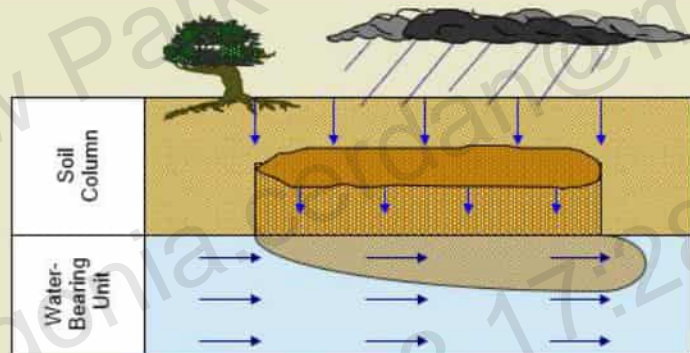
Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	3.18	(m)
Capillary zone thickness	0.11	(m)
Soil column thickness	3.07	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0.2	(m)
Depth to base of affected soils	2.4	(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45	(m)

Affected soil area	2025	(m ²)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	45	(m)



Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

ML: Sandy Silt

Calculate

Volumetric water content	0.26	0.387	(-)
Volumetric air content	0.17	0.043	(-)
Total porosity	0.43		(-)
Dry bulk density	1.7		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	0.864		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-15		(m ²)
Capillary zone thickness	0.11		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate

or

Enter Directly

Average annual precipitation

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.01	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	6.8	(-)

3. Commands and Options

Main Screen

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Set Units

Help

Site-Specific Air Parameters

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

1. Outdoor Air Pathway

Dispersion in Air

Distance to offsite air receptor

Off-site 1	Off-site 2	
0	0	(m)

Horizontal dispersivity

0	0	(m)
---	---	-----

Vertical dispersivity

0	0	(m)
---	---	-----

Air Source Zone

Air mixing zone height

2	(m)
---	-----

Ambient air velocity in mixing zone

194400	(m/d)
--------	-------

Inverse mean conc. [Q/C term]

70.25	
-------	--

Particulate Emissions

Particulate Emission Factor

0	(kg/m ³)
---	----------------------

or

Areal particulate emission flux

6.9E-14	(g/cm ² /s)
---------	------------------------

Fraction vegetative cover

0.5	(-)
-----	-----

Mean annual air velocity @ 7 m

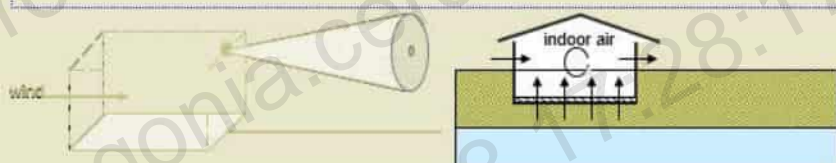
414720	(m/d)
--------	-------

Equivalent 7m air vel. threshold

975048	(m/d)
--------	-------

Windspeed function [F(x) term]

0.223841466	(-)
-------------	-----



2. Indoor Air Pathway

Building volume/area ratio

Residential	Commercial	
2	4.46	(m)

Foundation area

30	4665	(m ²)
----	------	-------------------

Foundation perimeter

49	220	(m)
----	-----	-----

Building air exchange rate

1.2E+1	1.2E-1	(1/d)
--------	--------	-------

Depth to bottom of foundation slab

0.15	0.2	(m)
------	-----	-----

Convective air flow through cracks

4.4E-4	2.6E-3	(m ³ /d)
--------	--------	---------------------

Foundation thickness

0.2	(m)
-----	-----

Foundation crack fraction

0.00001	(-)
---------	-----

Volumetric water content of cracks

0.12	(-)
------	-----

Volumetric air content of cracks

0.26	(-)
------	-----

Indoor/Outdoor differential pressure

3	(Pa)
---	------

Building Volume

451	451	(m ³)
-----	-----	-------------------

Building Width Perpendicular to GW flow

9.61	9.61	(m)
------	------	-----

Building Length Parallel to GW flow

9.61	9.61	(m)
------	------	-----

Saturated Soil Zone Porosity

0.38	(-)
------	-----

Vertical Dispersivity

0.008	(m)
-------	-----

Groundwater Seepage Velocity

1.8E+01	(cm/d)
---------	--------

3. Commands and Options

Main Screen

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Set Units

Help

Exposure Pathway Flowchart

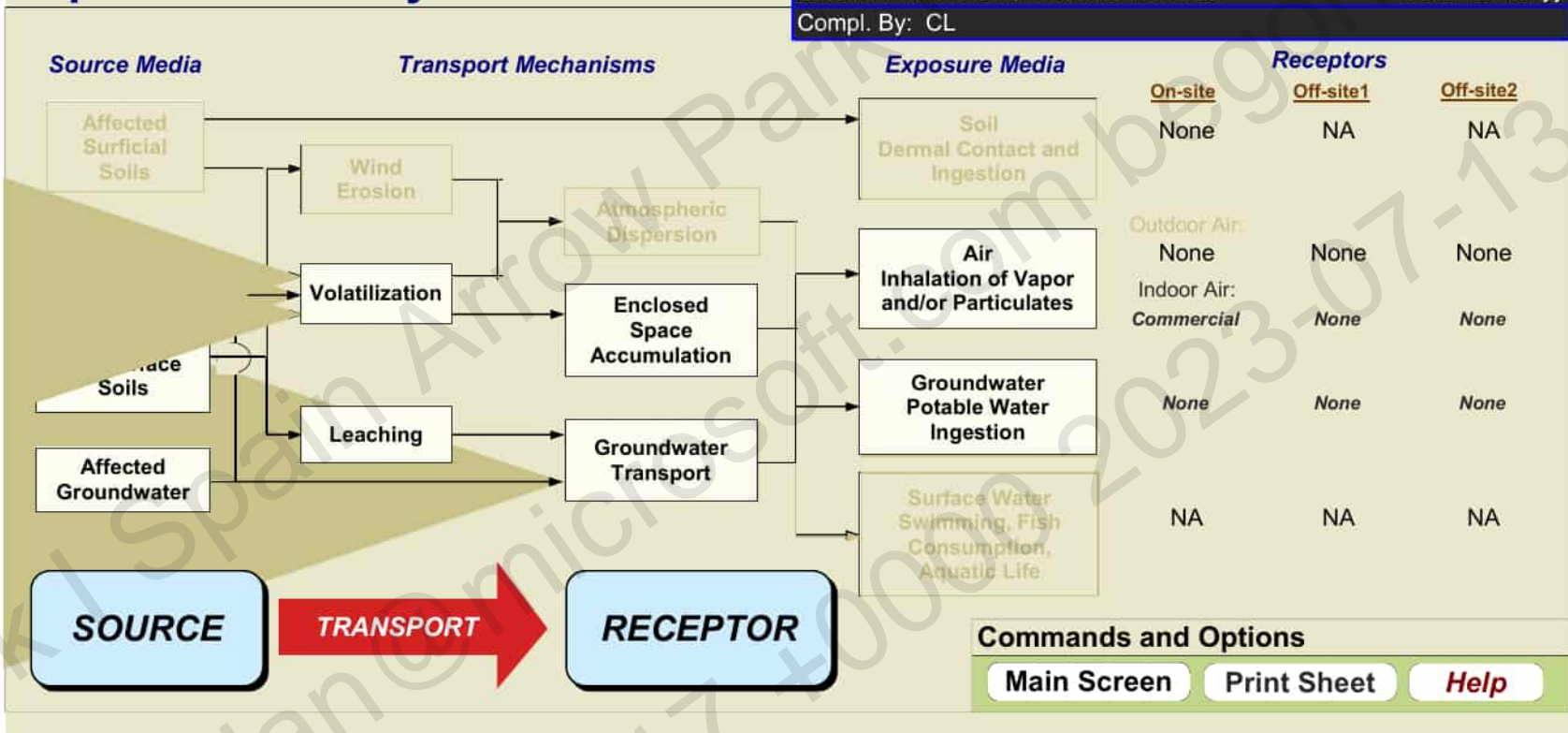
Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL



CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data													
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
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)		
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Mercury	7439-97-6	M	200.59	TX11	0.03	TX11	1.00E+06	1.30E-03	TX11	4.74E-01	TX11	f(pH)	Kd -
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	1.80E+01	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.55E+01	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-g,h,i-perylene	191-24-2	O	276.33728	TX11	0.00026	TX11	4.12E+00	1.00E-10	TX11	5.82E-06	TX11	6.20E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.30E+02	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
TPH - Aliph >C05-C06	T-al0506	OT	81	TPH	36	TPH	4.08E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C06-C08	T-al0608	OT	81	TPH	36	TPH	4.08E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C08-C10	T-al0810	OT	130	TPH	0.43	TPH	1.39E+02	4.79E+00	TPH	7.85E+01	TPH	4.50E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C10-C12	T-al1012	OT	160	TPH	0.034	TPH	8.58E+01	4.79E-01	TPH	1.22E+02	TPH	5.40E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C12-C16	T-al1216	OT	200	TPH	0.00076	TPH	3.81E+01	3.65E-02	TPH	5.21E+02	TPH	6.70E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C16-C21	T-al1621	OT	270	TPH	0.0000025	TPH	1.58E+01	8.36E-04	TPH	4.90E+03	TPH	8.80E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C21-C34	T-al2134	OT	400	-	0.0000025	-	1.58E+01	3.34E-07	-	7.26E+03	-	8.80E+00	Koc -
TPH - Arom >C05-C07	T-ar0507	OT	76	TPH	1800	TPH	1.75E+03	9.88E+01	TPH	2.32E-01	TPH	1.90E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C07-C08	T-ar0708	OT	92	TPH	520	TPH	1.40E+03	2.89E+01	TPH	2.77E-01	TPH	2.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C08-C10	T-ar0810	OT	120	TPH	65	TPH	1.04E+03	4.79E+00	TPH	4.80E-01	TPH	3.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C10-C12	T-ar1012	OT	130	TPH	25	TPH	6.32E+02	4.79E-01	TPH	1.35E-01	TPH	3.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C12-C16	T-ar1216	OT	150	TPH	5.8	TPH	2.92E+02	3.65E-02	TPH	5.12E-02	TPH	3.70E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C16-C21	T-ar1621	OT	190	TPH	0.65	TPH	1.03E+02	8.36E-04	TPH	1.33E-02	TPH	4.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	8.31E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

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 (cm ² /s)		Water (cm ² /s)		
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Mercury	7.70E-01	-3.52E+00	1.72E+00	1.70E+00	-9.73E+00	1.81E+00	E2	-4.71E-01	TX11	3.07E-02	TX11	6.30E-06	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	1.81E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.77E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	4.90E-02	TX11	5.65E-05	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	-	1.00E-05	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

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 Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)							
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	0.001
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	0.001
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	0.001
Mercury	2.00E-04	MC	-	-	-	-	-	5.50E-03	1.40E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	0.0001
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	0.0006
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY 1.2
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY 1.2
Benzo-g,h,i-perylene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.30E+03	1.30E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY 1.2
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY 1.9
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY -
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY -
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	990	LY -
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	4200	LY -
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	35000	LY -
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY -
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY -
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	9	LY -
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	18	LY -
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	59	LY -
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	100	LY -
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	230	LY -
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	790	LY -
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY -

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	
---------------------------------	--

Dermal Exposure					
Water Dermal Permeability Data					
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default					
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Arsenic	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Copper	-	-	-	-	D
Mercury	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	-	-	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-g,h,i-perylene	2.9	14	130	9.782988812	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Mercury	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C06-C08	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C16-C21	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C21-C34	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C05-C07	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C07-C08	0	0	0.97	TX11
TPH - Arom >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Arom >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C16-C21	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards									
Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Industrial mg/kg	
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Mercury	0.002	MC	0.1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards										
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default										
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database										
Constituent	Aquatic Life Protection				Surface Water Quality Criteria					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Human Health Protection (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Mercury	0.0013	T1	0.0011	T1	0.0000122	T3	0.0000122	T3	0.000025	T3
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters											
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database											
Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	-	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043 EPA-I
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	-	0.5	-	0.084 EPA-I
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-
Mercury	0.00016	EPA-I	0.00016	D2	0.0003	EPA-I	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.00009	A	-	-	-	-	0.00026 EPA-I
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	0.0085	-	0.0085	-	0.000012
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	-	0.0003	-	0.000002	-	1	EPA-I	1	D2	0.0006 TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.03	TX11	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
TPH - Aliph >C05-C06	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.4	EPA-I	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	0.2	TX11	0.2	D2	0.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	0.04	TX11	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy

Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy

Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.2 - 2.4 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial
Arsenic *	7.0E+1	zero VF		8.1E-2	
Chromium (VI) *	4.4E+1	zero VF		8.1E-2	
Copper	5.8E+1	zero VF		2.3E-1	
Mercury *	1.5E+0	4.4E+4	3.4E-5	2.3E-1	7.8E-6
Nickel *	3.2E+1	zero VF		8.1E-2	
Lead (inorganic) *	2.7E+1	zero VF		8.1E-2	
Zinc	1.2E+2	zero VF		2.3E-1	
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2	1.2E+10	1.7E-12	8.1E-2	1.4E-13
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2	4.9E+10	3.1E-13	8.1E-2	2.5E-14
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2	5.4E+10	2.8E-13	2.3E-1	6.3E-14
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2	1.1E+12	1.3E-14	8.1E-2	1.1E-15
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	5.1E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	5.1E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	6.0E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	3.0E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	1.4E+4	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	1.9E+5	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	1.3E+5	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	6.1E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	1.4E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	4.9E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	2.7E+4	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	1.4E+5	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	1.7E+6	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	2.8E+8	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration					
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium	
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None
Arsenic *	8.2E-3					
Chromium (VI) *	4.1E-3					
Copper	0.0E+0					
Mercury *	2.3E-4					
Nickel *	0.0E+0					
Lead (inorganic) *	0.0E+0					
Zinc	3.2E-2					
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0					
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0					
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0					
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0					
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0					
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0					
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0					

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None	None
Arsenic *	7.0E+1						
Chromium (VI) *	4.4E+1						
Copper	5.8E+1						
Mercury *	1.5E+0						
Nickel *	3.2E+1						
Lead (inorganic) *	2.7E+1						
Zinc	1.2E+2						
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2						
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2						
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0						
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0						
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0						
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)
(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)

	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	Commercial	None	None
Arsenic *			
Chromium (VI) *			
Copper			
Mercury *	7.8E-6		
Nickel *			
Lead (inorganic) *			
Zinc			
Benzo-b-fluoranthene *	1.4E-13		
Benzo-a-pyrene *	2.5E-14		
Benzo-g,h,i-perylene	6.3E-14		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.1E-15		
TPH - Aliph >C05-C06 *			
TPH - Aliph >C06-C08 *			
TPH - Aliph >C08-C10 *			
TPH - Aliph >C10-C12 *			
TPH - Aliph >C12-C16 *			
TPH - Aliph >C16-C21			
TPH - Aliph >C21-C34 *			
TPH - Arom >C05-C07 *			
TPH - Arom >C07-C08 *			
TPH - Arom >C08-C10			
TPH - Arom >C10-C12			
TPH - Arom >C12-C16			
TPH - Arom >C16-C21			
TPH - Arom >C21-C35			

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m ³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Mercury *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	1.4E-13	-	-	6.0E-5	8.3E-15		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	2.5E-14	-	-	6.0E-4	1.5E-14		
Benzo-g,h,i-perylene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	1.1E-15	-	-	6.0E-5	6.3E-17		
TPH - Aliph >C05-C06 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C06-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C08-C10 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C10-C12 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C05-C07 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C07-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C08-C10	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C10-C12	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C12-C16	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			

Total Pathway Carcinogenic Risk = 2.3E-14

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS
☒ (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Mercury *	7.8E-6	NC	NC	3.0E-4	2.6E-2		
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	9.0E-5	0.0E+0		
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	-			
Zinc		NC	NC	-			
Benzo-b-fluoranthene *	3.9E-13	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	7.0E-14	NC	NC	2.0E-6	3.5E-8		
Benzo-g,h,i-perylene	6.3E-14	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.9E-15	NC	NC	-			
TPH - Aliph >C05-C06 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C06-C08 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C08-C10 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C10-C12 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C12-C16 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C05-C07 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C07-C08 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C08-C10		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C10-C12		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C12-C16		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35		NC	NC	-			

Total Pathway Hazard Index =
2.6E-2

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT**Baseline Risk Summary-All Pathways**

Site Name: Proyecto RACE

Completed By: CL

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date Completed: 2-mar-yy

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	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 checked="" type="checkbox"/>	1.5E-14	1.0E-5	2.3E-14	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.6E-2	1.0E+0	2.6E-2	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<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)										
	1.5E-14	1.0E-5	2.3E-14	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.6E-2	1.0E+0	2.6E-2	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

Apéndice B ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE.

B1. PORCENTAJE DE FRACTURAS

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name:


Location:

Completed By:


Date: Job ID:

2. Which Type of RBCA Analysis?

Tier 1


Risk-Based Screening Levels

Tier 2/3


Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☒ **Baseline Risks (Forward mode)**

☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**

☐ Individual Constituent Risk Goals Only

☒ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm

Time to Future Exposure (yr)

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

■ Exposure Pathways

↓

■ Constituents of Concern (COCs)

↓

■ Transport Models

↓

■ Soil Parameters

↓

GW Parameters

↓

■ Air Parameters

Review Output

Exposure Flowchart

COC Chem. Parameters

Input Data Summary

User-Spec. COC Data...

Transient Domenico Analysis...

Baseline Risks...

Cleanup Levels...

5. Commands and Options

New Site

Load Data...

Save Data As...

User Chemical Database

Set Units

Print Sheet

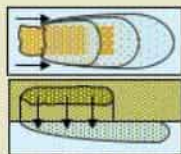
Print Report

Help

Quit

Exposure Pathway Identification

1. Groundwater Exposure



Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor: None None None

Distance: 0 0 0 (m)

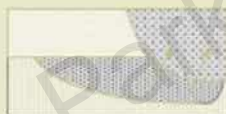
Source Media:

- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:

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

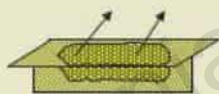
GW Discharge to Surface Water Exposure



- ☐ Swimming
- ☐ Fish Consumption
- ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Receptor: None On-site

Source Media:

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

Option:

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

Veg Options

Site Name: Proyecto RACE

Location: Av Madrid, Alcalá de Henares

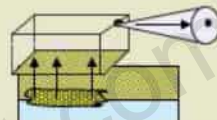
Compl. By: CL

Job ID: 30115030

Date: 2-mar-yy

3. Air Exposure

Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

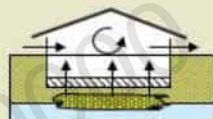


Receptor: None None None

Distance: 0 0 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 Indoor Air Inhalation

Receptor: Com. None None

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

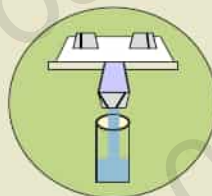
Exposure Factors & Target Risks

Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commercial Receptors		User
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	Defined
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			30	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			83	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			83	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm ² /d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm ²)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



Site Name: Proyecto RACE

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Compl. By: CL

Job ID: 30115030

Date: 2-mar-yy

2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor
<input checked="" type="checkbox"/> Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Water ingestion	1.08571 (mg-yr/L-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Soil ingestion	165.714 (mg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Swimming water ingestion	4.56 (L/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Skin surface area, swimming	80640 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Fish consumption	0.02286 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Below-ground vegetable ingestion	0.38 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Above-ground vegetable ingestion	0.88 (kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Help

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Commands and Options

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

Selected COCs ?

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Arsenic

Chromium (VI)

Copper

Mercury

Nickel

Lead (inorganic)

Zinc

Benzo-b-fluoranthene

Benzo-a-pyrene

Benzo-g,h,i-perylene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

TPH - Aliph >C05-C06

TPH - Aliph >C06-C08

TPH - Aliph >C08-C10

TPH - Aliph >C10-C12

TPH - Aliph >C12-C16

TPH - Aliph >C16-C21

TPH - Aliph >C21-C34

TPH - Arom >C05-C07

TPH - Arom >C07-C08

TPH - Arom >C08-C10

TPH - Arom >C10-C12

TPH - Arom >C12-C16

TPH - Arom >C16-C21

TPH - Arom >C21-C35

Representative COC Concentration ?

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

8.2E-3

GW-MW7

4.1E-3

GW-MW6

0.0E+0

-

2.3E-4

GW-MW1

0.0E+0

-

0.0E+0

-

3.2E-2

GW-MW3

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

7.0E+1

S-MW3 (3.40m)

4.4E+1

S-MW1 (3.10m)

5.8E+1

S-MW2 (3.40m)

1.5E+0

S-MW2 (3.40m)

3.2E+1

S-MW1 (3.10m)

2.7E+1

S-BH01 (0.80m)

1.2E+2

S-MW1 (3.10m)

2.0E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.4E-2

S-BH1 (0.80m)

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

☐ Apply
Raoult's
Law ?Mole Fraction
in Source
Material

View Chemical Parameters

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Transport Modeling Options

1. Vertical Transport, Surface Soil Column

Outdoor Air Volatilization Factors

- ☐ Surface soil volatilization model only ASTM Model
- ☐ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
- Thickness of surface soil zone 1.00 (m)
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors

More Info: [BioVapor model](#)

- ☒ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ☐ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ☐ ASTM Model
- ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM) Enter Decay Rates
- ☐ Allow first-order biodecay Enter LF Values
- ☐ User-specified LF from other model

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

- ☐ 3d Gaussian dispersion model
- ☐ User-Specified ADF
- Off-site 1 1.00E+0 Off-site 2 1.00E+0 (-)

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor



Calculate DAF using Domenico Model

- ☐ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ☐ Domenico equation first-order decay Enter Decay Rates
- ☐ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition Enter Site Data

Biodegradation Capacity NC (mg/L)

— or —

User-Specified DAF Values

- ☐ DAF values from other model or site data Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion



Enter Decay Rates

Enter Source Mass

5. Commands and Options

[Main Screen](#)

[Print Sheet](#)

[Help](#)

Site-Specific Soil Parameters

1. Soil Source Zone Characteristics

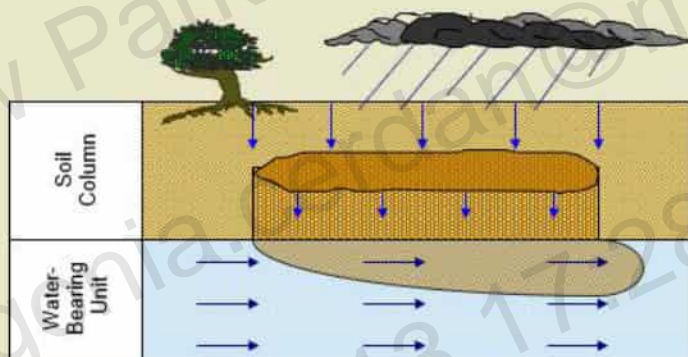
Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	3.18	(m)
Capillary zone thickness	0.11	(m)
Soil column thickness	3.07	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0.2	(m)
Depth to base of affected soils	2.4	(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45	(m)

	Res/Com	Construction	
Affected soil area	2025		(m ²)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	45	45	(m)



Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

ML: Sandy Silt

Calculate

Volumetric water content	0.26	0.387	(-)
Volumetric air content	0.17	0.043	(-)
Total porosity	0.43		(-)
Dry bulk density	1.7		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	0.864		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-15		(m ²)
Capillary zone thickness	0.11		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate

or

Average annual precipitation

Enter Directly

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.01	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	6.8	(-)

3. Commands and Options

Main Screen

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Set Units

Help

Site-Specific Air Parameters

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

1. Outdoor Air Pathway

Dispersion in Air

Distance to offsite air receptor

Off-site 1	Off-site 2	
0	0	(m)

Horizontal dispersivity

0	0	(m)
---	---	-----

Vertical dispersivity

0	0	(m)
---	---	-----

Air Source Zone

Air mixing zone height

2	(m)
---	-----

Ambient air velocity in mixing zone

194400	(m/d)
--------	-------

Inverse mean conc. [Q/C term]

79.25	
-------	--

Particulate Emissions

Particulate Emission Factor

Model	ASTM Model	
0		(kg/m ³)

or

Areal particulate emission flux

8.9E-14	(g/cm ² /s)
---------	------------------------

Fraction vegetative cover

0.5	(-)
-----	-----

Mean annual air velocity @ 7 m

414720	
--------	--

Equivalent 7m air vel. threshold

976048	(m/s)
--------	-------

Windspeed function [F(x) term]

0.223841486	(-)
-------------	-----

2. Indoor Air Pathway

Building volume/area ratio

?

Residential	Commercial	
2	4.46	(m)
70	4665	(m ²)
49	220	(m)
1.2E+1	1.2E-1	(1/d)
0.05	0.2	(m)
9.2E-4	6.7E-3	(m ³ /d)
	0.2	(m)
	0.001	(-)
	0.12	(-)
	0.26	(-)
	3	(Pa)
451	461	(m ³)
0.61	0.61	(m)
0.61	0.61	(m)
	0.38	(-)
	0.006	(m)
	1.8E+01	(cm/d)

Foundation area

Foundation perimeter

Building air exchange rate

Depth to bottom of foundation slab

Convective air flow through cracks

Foundation thickness

Foundation crack fraction

Volumetric water content of cracks

Volumetric air content of cracks

Indoor/Outdoor differential pressure

Building Volume

Building Width Perpendicular to GW flow

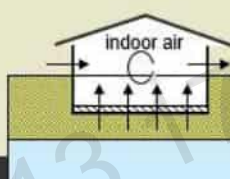
Building Length Parallel to GW flow

Saturated Soil Zone Porosity

Vertical Dispersivity

Groundwater Seepage Velocity

3. Commands and Options



Main Screen

Set Units

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Help

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

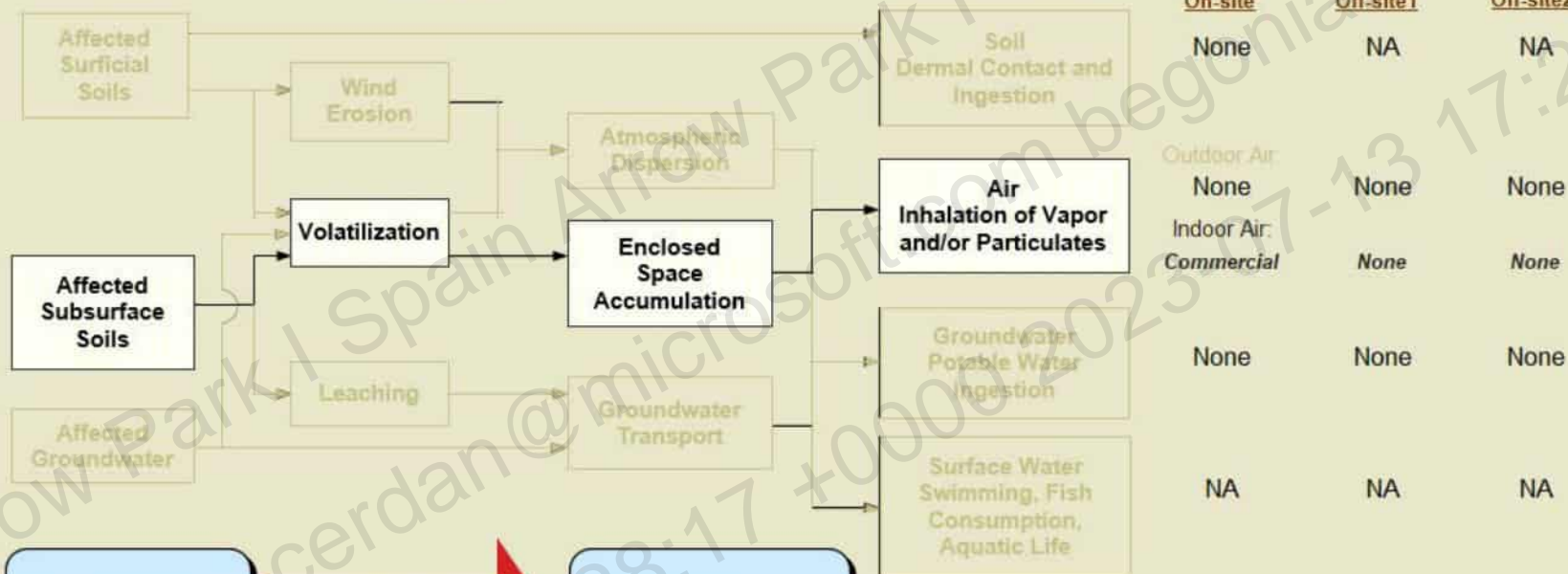
Compl. By: CL

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors



SOURCE

TRANSPORT

RECEPTOR

Commands and Options

[Main Screen](#)

[Print Sheet](#)

[Help](#)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data													
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
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)		
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Mercury	7439-97-6	M	200.59	TX11	0.03	TX11	1.00E+06	1.30E-03	TX11	4.74E-01	TX11	f(pH)	Kd -
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	1.80E+01	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.55E+01	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-g,h,i-perylene	191-24-2	O	276.33728	TX11	0.00026	TX11	4.12E+00	1.00E-10	TX11	5.82E-06	TX11	6.20E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.30E+02	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
TPH - Aliph >C05-C06	T-al0506	OT	81	TPH	36	TPH	4.08E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C06-C08	T-al0608	OT	81	TPH	36	TPH	4.08E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C08-C10	T-al0810	OT	130	TPH	0.43	TPH	1.39E+02	4.79E+00	TPH	7.85E+01	TPH	4.50E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C10-C12	T-al1012	OT	160	TPH	0.034	TPH	8.58E+01	4.79E-01	TPH	1.22E+02	TPH	5.40E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C12-C16	T-al1216	OT	200	TPH	0.00076	TPH	3.81E+01	3.65E-02	TPH	5.21E+02	TPH	6.70E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C16-C21	T-al1621	OT	270	TPH	0.0000025	TPH	1.58E+01	8.36E-04	TPH	4.90E+03	TPH	8.80E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C21-C34	T-al2134	OT	400	-	0.0000025	-	1.58E+01	3.34E-07	-	7.26E+03	-	8.80E+00	Koc -
TPH - Arom >C05-C07	T-ar0507	OT	76	TPH	1800	TPH	1.75E+03	9.88E+01	TPH	2.32E-01	TPH	1.90E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C07-C08	T-ar0708	OT	92	TPH	520	TPH	1.40E+03	2.89E+01	TPH	2.77E-01	TPH	2.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C08-C10	T-ar0810	OT	120	TPH	65	TPH	1.04E+03	4.79E+00	TPH	4.80E-01	TPH	3.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C10-C12	T-ar1012	OT	130	TPH	25	TPH	6.32E+02	4.79E-01	TPH	1.35E-01	TPH	3.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C12-C16	T-ar1216	OT	150	TPH	5.8	TPH	2.92E+02	3.65E-02	TPH	5.12E-02	TPH	3.70E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C16-C21	T-ar1621	OT	190	TPH	0.65	TPH	1.03E+02	8.36E-04	TPH	1.33E-02	TPH	4.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	8.31E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

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 (cm ² /s)		Water (cm ² /s)		
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Mercury	7.70E-01	-3.52E+00	1.72E+00	1.70E+00	-9.73E+00	1.81E+00	E2	-4.71E-01	TX11	3.07E-02	TX11	6.30E-06	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	1.81E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.77E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	4.90E-02	TX11	5.65E-05	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	-	1.00E-05	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor	
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)							
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Mercury	2.00E-04	MC	-	-	-	-	-	5.50E-03	1.40E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY
Benzo-g,h,i-perylene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.30E+03	1.30E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	990	LY
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	4200	LY
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	35000	LY
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	9	LY
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	18	LY
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	59	LY
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	100	LY
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	230	LY
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	790	LY
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

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	
Arsenic	0.001	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	0.001	-	-	-	-	D
Copper	0.001	-	-	-	-	D
Mercury	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.0001	-	-	-	-	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.0006	-	-	-	-	D
Benzo-b-fluoranthene	1.2	3	14	130	9.950231505	D
Benzo-a-pyrene	1.2	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-g,h,i-perylene	1.2	2.9	14	130	9.782988812	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.9	4.2	20	380	18.64101509	D
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Mercury	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C06-C08	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C16-C21	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C21-C34	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C05-C07	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C07-C08	0	0	0.97	TX11
TPH - Arom >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Arom >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C16-C21	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Job ID: 30115030
Date Completed: 2-mar-yy
Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards									
Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Industrial mg/kg	
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Mercury	0.002	MC	0.1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards										
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default										
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database										
Constituent	Aquatic Life Protection				Surface Water Quality Criteria					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Human Health Protection (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Mercury	0.0013	T1	0.0011	T1	0.0000122	T3	0.0000122	T3	0.000025	T3
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters											
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database											
Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	-	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043 EPA-I
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	-	0.5	-	0.084 EPA-I
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-
Mercury	0.00016	EPA-I	0.00016	D2	0.0003	EPA-I	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.00009	A	-	-	-	-	0.00026 EPA-I
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	0.0085	-	0.0085	-	0.000012
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	-	0.0003	-	0.000002	-	1	EPA-I	1	D2	0.0006 TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.03	TX11	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
TPH - Aliph >C05-C06	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.4	EPA-I	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	0.2	TX11	0.2	D2	0.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	0.04	TX11	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy

Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.2 - 2.4 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial
Arsenic *	7.0E+1	zero VF		8.1E-2	
Chromium (VI) *	4.4E+1	zero VF		8.1E-2	
Copper	5.8E+1	zero VF		2.3E-1	
Mercury *	1.5E+0	5.7E+2	2.6E-3	2.3E-1	6.0E-4
Nickel *	3.2E+1	zero VF		8.1E-2	
Lead (inorganic) *	2.7E+1	zero VF		8.1E-2	
Zinc	1.2E+2	zero VF		2.3E-1	
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2	1.6E+8	1.2E-10	8.1E-2	1.0E-11
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2	5.6E+8	2.7E-11	8.1E-2	2.2E-12
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2	5.5E+8	2.7E-11	2.3E-1	6.2E-12
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2	1.1E+10	1.2E-12	8.1E-2	1.0E-13
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	1.6E+0	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	1.6E+0	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	6.6E+0	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	3.3E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	1.5E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	2.1E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	1.4E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	6.7E+0	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	1.6E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	5.3E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	3.0E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	1.6E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	1.9E+4	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	3.0E+6	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration					
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium	
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None
Arsenic *	8.2E-3					
Chromium (VI) *	4.1E-3					
Copper	0.0E+0					
Mercury *	2.3E-4					
Nickel *	0.0E+0					
Lead (inorganic) *	0.0E+0					
Zinc	3.2E-2					
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0					
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0					
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0					
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0					
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0					
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0					
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0					

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None	None
Arsenic *	7.0E+1						
Chromium (VI) *	4.4E+1						
Copper	5.8E+1						
Mercury *	1.5E+0						
Nickel *	3.2E+1						
Lead (inorganic) *	2.7E+1						
Zinc	1.2E+2						
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2						
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2						
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0						
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0						
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0						
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)
(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None
Arsenic *			
Chromium (VI) *			
Copper			
Mercury *	6.0E-4		
Nickel *			
Lead (inorganic) *			
Zinc			
Benzo-b-fluoranthene *	1.0E-11		
Benzo-a-pyrene *	2.2E-12		
Benzo-g,h,i-perylene	6.2E-12		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.0E-13		
TPH - Aliph >C05-C06 *			
TPH - Aliph >C06-C08 *			
TPH - Aliph >C08-C10 *			
TPH - Aliph >C10-C12 *			
TPH - Aliph >C12-C16 *			
TPH - Aliph >C16-C21			
TPH - Aliph >C21-C34 *			
TPH - Arom >C05-C07 *			
TPH - Arom >C07-C08 *			
TPH - Arom >C08-C10			
TPH - Arom >C10-C12			
TPH - Arom >C12-C16			
TPH - Arom >C16-C21			
TPH - Arom >C21-C35			

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m ³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Mercury *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	1.0E-11	-	-	6.0E-5	6.0E-13		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	2.2E-12	-	-	6.0E-4	1.3E-12		
Benzo-g,h,i-perylene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	1.0E-13	-	-	6.0E-5	6.0E-15		
TPH - Aliph >C05-C06 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C06-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C08-C10 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C10-C12 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C05-C07 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C07-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C08-C10	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C10-C12	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C12-C16	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			

Total Pathway Carcinogenic Risk = 1.9E-12

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None		Commercial	None	None
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Mercury *	6.0E-4	NC	NC	3.0E-4	2.0E+0		
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	9.0E-5	0.0E+0		
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	-			
Zinc		NC	NC	-			
Benzo-b-fluoranthene *	2.8E-11	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	6.1E-12	NC	NC	2.0E-6	3.1E-6		
Benzo-g,h,i-perylene	6.2E-12	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.8E-13	NC	NC	-			
TPH - Aliph >C05-C06 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C06-C08 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C08-C10 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C10-C12 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C12-C16 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C05-C07 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C07-C08 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C08-C10		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C10-C12		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C12-C16		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35		NC	NC	-			

Total Pathway Hazard Index =

2.0E+0

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT**Baseline Risk Summary-All Pathways**

Site Name: Proyecto RACE

Completed By: CL

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date Completed: 2-mar-yy

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	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 checked="" type="checkbox"/>	1.3E-12	1.0E-5	1.9E-12	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.0E+0	1.0E+0	2.0E+0	1.0E+0	<input checked="" type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<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)										
	1.3E-12	1.0E-5	1.9E-12	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.0E+0	1.0E+0	2.0E+0	1.0E+0	<input checked="" type="checkbox"/>
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

B2. CARBONO ORGÁNICO TOTAL

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information


Site Name:


Location:

Completed By:

Date: Job ID:

2. Which Type of RBCA Analysis?

☐ **Tier 1**

Risk-Based Screening Levels

☒ **Tier 2/3**

Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☒ **Baseline Risks (Forward mode)**

☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**

☐ Individual Constituent Risk Goals Only

☒ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm

Time to Future Exposure (yr)

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

☒ **Exposure Pathways**

↓

☒ **Constituents of Concern (COCs)**

↓

☒ **Transport Models**

↓

☒ **Soil Parameters**

↓

GW Parameters

↓

☒ **Air Parameters**

Review Output

Exposure Flowchart

COC Chem. Parameters

Input Data Summary

User-Spec. COC Data...

Transient Domenico Analysis...

Baseline Risks...

Cleanup Levels...

5. Commands and Options

New Site

Load Data...

Save Data As...

User Chemical Database

Set Units

Print Sheet

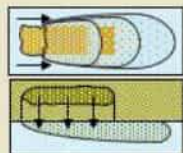
Print Report

Quit

Help

Exposure Pathway Identification

1. Groundwater Exposure



Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:

- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:

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

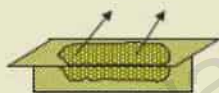
GW Discharge to Surface Water Exposure



- ☐ Swimming
- ☐ Fish Consumption
- ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Construction Worker

Receptor: None On-site
Direct Ingestion
Dermal Contact
Inhalation (vol+part)
Vegetable Ingestion

Option:

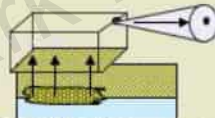
- ☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

Combined Exposure

Source Media:

3. Air Exposure



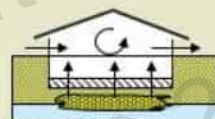
Source Media:

- ☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Volatilization to Indoor Air Inhalation



Source Media:

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

Receptor: Com. None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Bldg Options

4. Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Set Units

Help

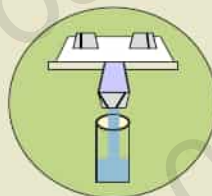
Exposure Factors & Target Risks

Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commercial Receptors		User
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	Defined
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			30	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			83	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			83	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm ² /d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm ²)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



Site Name: Proyecto RACE

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Compl. By: CL

Job ID: 30115030

Date: 2-mar-yy

2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor
<input checked="" type="checkbox"/> Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Water ingestion	1.08571 (mg-yr/L-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Soil ingestion	165.714 (mg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Swimming water ingestion	4.56 (L/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Skin surface area, swimming	80640 (cm ² -yr/kg)
<input checked="" type="checkbox"/> Fish consumption	0.02286 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Below-ground vegetable ingestion	0.38 (kg-yr/kg-day)
<input checked="" type="checkbox"/> Above-ground vegetable ingestion	0.88 (kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Help

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Commands and Options

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Arsenic

Chromium (VI)

Copper

Mercury

Nickel

Lead (inorganic)

Zinc

Benzo-b-fluoranthene

Benzo-a-pyrene

Benzo-g,h,i-perylene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

TPH - Aliph >C05-C06

TPH - Aliph >C06-C08

TPH - Aliph >C08-C10

TPH - Aliph >C10-C12

TPH - Aliph >C12-C16

TPH - Aliph >C16-C21

TPH - Aliph >C21-C34

TPH - Arom >C05-C07

TPH - Arom >C07-C08

TPH - Arom >C08-C10

TPH - Arom >C10-C12

TPH - Arom >C12-C16

TPH - Arom >C16-C21

TPH - Arom >C21-C35

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

8.2E-3

GW-MW7

4.1E-3

GW-MW6

0.0E+0

-

2.3E-4

GW-MW1

0.0E+0

-

0.0E+0

-

3.2E-2

GW-MW3

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

7.0E+1

S-MW3 (3.40m)

4.4E+1

S-MW1 (3.10m)

5.8E+1

S-MW2 (3.40m)

1.5E+0

S-MW2 (3.40m)

3.2E+1

S-MW1 (3.10m)

2.7E+1

S-BH01 (0.80m)

1.2E+2

S-MW1 (3.10m)

2.0E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.5E-2

S-BH1 (0.80m)

1.4E-2

S-BH1 (0.80m)

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

-

0.0E+0

-

0.0E+0

-

Mole Fraction
in Source
Material

View Chemical Parameters

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Transport Modeling Options

1. Vertical Transport, Surface Soil Column

Outdoor Air Volatilization Factors

- ☐ Surface-soil volatilization model only ASTM Model
- ☐ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
- Thickness of surface soil zone 1.00 (m)
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors

More Info: [BioVapor model](#)

- ☒ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ☐ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ☐ User-specified VF from other model Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ☐ ASTM Model
- ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM) Enter Decay Rates
- ☐ Allow first-order biodecay Enter LF Values
- ☐ User-specified LF from other model

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

- ☐ 3D Gaussian dispersion model
- ☐ User-Specified ADF
- Off-site 1 1.00E+0 Off-site 2 1.00E+0 (-)

Site Name: Proyecto RACE

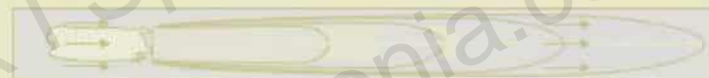
Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor



Calculate DAF using Domenico Model

- ☐ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ☐ Domenico equation first-order decay Enter Decay Rates
- ☐ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition Enter Site Data

Biodegradation Capacity NC (mg/L)

— or —

User-Specified DAF Values

- ☐ DAF values from other model or site data Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion



Enter Decay Rates

Enter Source Mass

5. Commands and Options

[Main Screen](#)

[Print Sheet](#)

[Help](#)

Site-Specific Soil Parameters

1. Soil Source Zone Characteristics

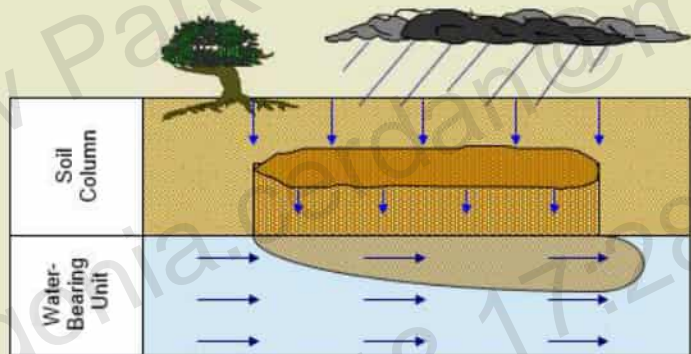
Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	3.18	(m)
Capillary zone thickness	0.11	(m)
Soil column thickness	3.07	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0.2	(m)
Depth to base of affected soils	2.4	(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45	(m)

Affected soil area	2025	(m ²)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	45	(m)



Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

ML: Sandy Silt

Calculate

Volumetric water content

0.26 0.387 (-)

Volumetric air content

0.17 0.043 (-)

Total porosity

0.43 (-)

Dry bulk density

1.7 (kg/L)

Vertical hydraulic conductivity

0.864 (cm/d)

Vapor permeability

1.00E-15 (m²)

Capillary zone thickness

0.11 (m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate:

30 (cm/yr)

or

Enter Directly

↑ or

Average annual precipitation

0 (cm/yr)

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column

1E-100 (-)

Fraction organic carbon - root zone

0.01 (-)

Soil/water pH

6.8 (-)

3. Commands and Options

Main Screen

Use/Set Default
Values

Print Sheet

Set Units

Help

Site-Specific Air Parameters

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

Compl. By: CL

1. Outdoor Air Pathway

Dispersion in Air

	Off-site 1	Off-site 2	
Distance to offsite air receptor	0	0	(m)

Horizontal dispersivity	0	0	(m)
Vertical dispersivity	0	0	(m)

Air Source Zone

Air mixing zone height	2	(m)
Ambient air velocity in mixing zone	194400	(m/d)
Inverse mean conc. [Q/C term]	79.25	

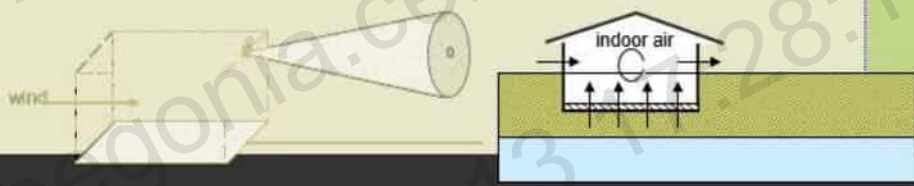
Particulate Emissions

Particulate Emission Factor	0	(kg
or		
Areal particulate emission flux	6.9E-14	(g/
Fraction vegetative cover	0.5	(-)
Mean annual air velocity @ 7 m	414720	
Equivalent 1 m air vel. threshold	978048	(m/
Windspeed function [F(x) term]	0.223841485	(-)

2. Indoor Air Pathway

	Residential	Commercial	
Building volume/area ratio	2	4.46	(m)
Foundation area	70	4665	(m^2)
Foundation perimeter	49	220	(m)
Building air exchange rate	1.2E-1	1.2E-1	(1/d)
Depth to bottom of foundation slab	0.15	0.2	(m)
Convective air flow through cracks	4.4E-4	2.6E-3	(m^3/d)
Foundation thickness	0.2		(m)
Foundation crack fraction	0.00001		(-)
Volumetric water content of cracks	0.12		(-)
Volumetric air content of cracks	0.26		(-)
Indoor/Outdoor differential pressure	3		(Pa)
Building Volume	451	451	(m^3)
Building Width Perpendicular to GW flow	9.61	9.61	(m)
Building Length Parallel to GW flow	9.61	9.61	(m)
Saturated Soil Zone Porosity	0.38		(-)
Vertical Dispersivity	0.006		(m)
Groundwater Seepage Velocity	1.8E+01		(cm/d)

3. Commands and Options



Main Screen

Set Units

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: Proyecto RACE

Job ID: 30115030

Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date: 2-mar-yy

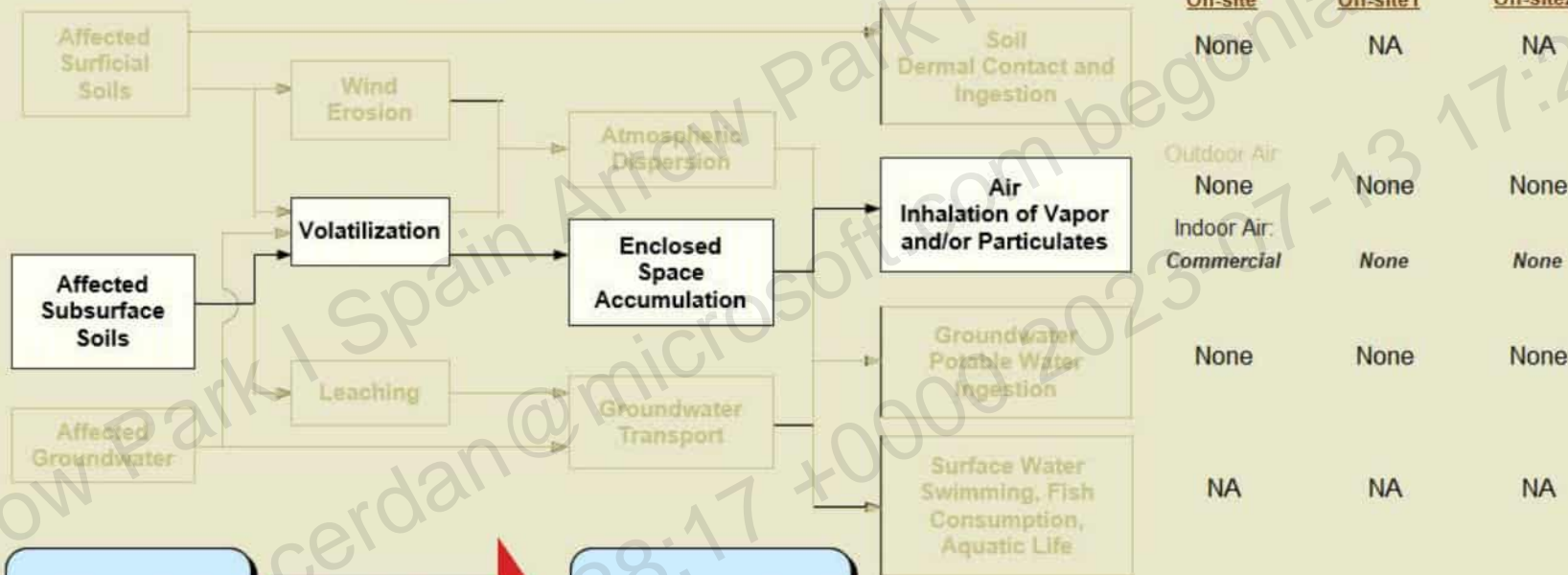
Compl. By: CL

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors



SOURCE

TRANSPORT

RECEPTOR

Commands and Options

[Main Screen](#)

[Print Sheet](#)

[Help](#)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data													
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
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)		
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Mercury	7439-97-6	M	200.59	TX11	0.03	TX11	1.00E+06	1.30E-03	TX11	4.74E-01	TX11	f(pH)	Kd -
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.29E-04	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	2.48E-04	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-g,h,i-perylene	191-24-2	O	276.33728	TX11	0.00026	TX11	3.98E-05	1.00E-10	TX11	5.82E-06	TX11	6.20E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	5.74E-04	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
TPH - Aliph >C05-C06	T-al0506	OT	81	TPH	36	TPH	1.22E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C06-C08	T-al0608	OT	81	TPH	36	TPH	1.22E+02	2.66E+02	TPH	3.25E+01	TPH	2.90E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C08-C10	T-al0810	OT	130	TPH	0.43	TPH	3.44E+00	4.79E+00	TPH	7.85E+01	TPH	4.50E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C10-C12	T-al1012	OT	160	TPH	0.034	TPH	4.21E-01	4.79E-01	TPH	1.22E+02	TPH	5.40E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C12-C16	T-al1216	OT	200	TPH	0.00076	TPH	3.97E-02	3.65E-02	TPH	5.21E+02	TPH	6.70E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C16-C21	T-al1621	OT	270	TPH	0.0000025	TPH	1.23E-03	8.36E-04	TPH	4.90E+03	TPH	8.80E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C21-C34	T-al2134	OT	400	-	0.0000025	-	1.81E-03	3.34E-07	-	7.26E+03	-	8.80E+00	Koc -
TPH - Arom >C05-C07	T-ar0507	OT	76	TPH	1800	TPH	3.17E+02	9.88E+01	TPH	2.32E-01	TPH	1.90E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C07-C08	T-ar0708	OT	92	TPH	520	TPH	9.39E+01	2.89E+01	TPH	2.77E-01	TPH	2.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C08-C10	T-ar0810	OT	120	TPH	65	TPH	1.31E+01	4.79E+00	TPH	4.80E-01	TPH	3.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C10-C12	T-ar1012	OT	130	TPH	25	TPH	4.16E+00	4.79E-01	TPH	1.35E-01	TPH	3.40E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C12-C16	T-ar1216	OT	150	TPH	5.8	TPH	9.17E-01	3.65E-02	TPH	5.12E-02	TPH	3.70E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C16-C21	T-ar1621	OT	190	TPH	0.65	TPH	1.00E-01	8.36E-04	TPH	1.33E-02	TPH	4.20E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.01E-03	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

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 (cm ² /s)		Water (cm ² /s)		
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.46E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.28E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Mercury	7.70E-01	-3.52E+00	1.72E+00	1.70E+00	-9.73E+00	1.81E+00	E2	-4.71E-01	TX11	3.07E-02	TX11	6.30E-06	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	1.81E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.77E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	2.37E-01	1.80E-01	1.79E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	4.90E-02	TX11	5.65E-05	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	-	1.00E-05	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor	
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)							
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Mercury	2.00E-04	MC	-	-	-	-	-	5.50E-03	1.40E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY
Benzo-g,h,i-perylene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.30E+03	1.30E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	82	LY
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	990	LY
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	4200	LY
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	35000	LY
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	890000	LY
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	9	LY
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	18	LY
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	59	LY
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	100	LY
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	230	LY
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	790	LY
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

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	
Arsenic	0.001	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	0.001	-	-	-	-	D
Copper	0.001	-	-	-	-	D
Mercury	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.0001	-	-	-	-	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.0006	-	-	-	-	D
Benzo-b-fluoranthene	1.2	3	14	130	9.950231505	D
Benzo-a-pyrene	1.2	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-g,h,i-perylene	1.2	2.9	14	130	9.782988812	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.9	4.2	20	380	18.64101509	D
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Mercury	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Aliph >C05-C06	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C06-C08	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Aliph >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C16-C21	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Aliph >C21-C34	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C05-C07	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C07-C08	0	0	0.97	TX11
TPH - Arom >C08-C10	0	0	0.8	TX11
TPH - Arom >C10-C12	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C12-C16	0.2	0.1	0.5	TX11
TPH - Arom >C16-C21	0.146067416	0.13	0.89	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards									
Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Industrial mg/kg	
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Mercury	0.002	MC	0.1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs										
Regulatory Standards										
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default										
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database										
Constituent	Aquatic Life Protection				Surface Water Quality Criteria					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Human Health Protection (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Mercury	0.0013	T1	0.0011	T1	0.0000122	T3	0.0000122	T3	0.000025	T3
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
TPH - Aliph >C05-C06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Job ID: 30115030
 Date Completed: 2-mar-yy
 Completed By: CL

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters											
Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default											
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database											
Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	-	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043 EPA-I
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	-	0.5	-	0.084 EPA-I
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-
Mercury	0.00016	EPA-I	0.00016	D2	0.0003	EPA-I	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.00009	A	-	-	-	-	0.00026 EPA-I
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	0.0085	-	0.0085	-	0.000012
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	-	0.0003	-	0.000002	-	1	EPA-I	1	D2	0.0006 TX11
Benzo-g,h,i-perylene	0.03	TX11	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	TX11	0.1	D2	0.00006 TX11
TPH - Aliph >C05-C06	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C06-C08	5	TX11	5	D2	18.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C08-C10	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	0.1	TX11	0.1	D2	1	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C16-C21	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C21-C34	2	TX11	2	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C05-C07	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.4	EPA-I	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C07-C08	0.2	TX11	0.2	D2	0.4	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C08-C10	0.04	TX11	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	0.04	TPH	0.04	D2	0.2	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Job ID: 30115030

Date Completed: 2-mar-yy

Completed By: CL

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0.2 - 2.4 m)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Arsenic *	8.2E-3	GW-MW7	7.0E+1	S-MW3 (3.40m)
Chromium (VI) *	4.1E-3	GW-MW6	4.4E+1	S-MW1 (3.10m)
Copper	0.0E+0	-	5.8E+1	S-MW2 (3.40m)
Mercury *	2.3E-4	GW-MW1	1.5E+0	S-MW2 (3.40m)
Nickel *	0.0E+0	-	3.2E+1	S-MW1 (3.10m)
Lead (inorganic) *	0.0E+0	-	2.7E+1	S-BH01 (0.80m)
Zinc	3.2E-2	GW-MW3	1.2E+2	S-MW1 (3.10m)
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0	-	2.0E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0	-	1.5E-2	S-BH1 (0.80m)
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0	-	1.4E-2	S-BH1 (0.80m)
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	-	0.0E+0	-
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	-	0.0E+0	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: Proyecto RACE

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy

Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.2 - 2.4 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Commercial
Arsenic *	7.0E+1	zero VF		8.1E-2	
Chromium (VI) *	4.4E+1	zero VF		8.1E-2	
Copper	5.8E+1	zero VF		2.3E-1	
Mercury *	1.5E+0	4.4E+4	3.4E-5	2.3E-1	7.8E-6
Nickel *	3.2E+1	zero VF		8.1E-2	
Lead (inorganic) *	2.7E+1	zero VF		8.1E-2	
Zinc	1.2E+2	zero VF		2.3E-1	
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2	1.5E+5	1.3E-7	8.1E-2	1.1E-8
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2	7.8E+5	1.9E-8	8.1E-2	1.6E-9
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2	5.2E+5	2.9E-8	2.3E-1	6.5E-9
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2	4.8E+6	2.9E-9	8.1E-2	2.4E-10
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0	1.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0	1.1E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0	9.5E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0	6.1E+1	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0	1.8E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0	4.5E+2	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0	1.7E+3	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0	3.4E+4	0.0E+0	2.3E-1	0.0E+0

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration					
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium	
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None
Arsenic *	8.2E-3					
Chromium (VI) *	4.1E-3					
Copper	0.0E+0					
Mercury *	2.3E-4					
Nickel *	0.0E+0					
Lead (inorganic) *	0.0E+0					
Zinc	3.2E-2					
Benzo-b-fluoranthene *	0.0E+0					
Benzo-a-pyrene *	0.0E+0					
Benzo-g,h,i-perylene	0.0E+0					
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0					
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0					
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0					
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0					
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0					
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0					
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0					

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
		None	None	None	None	None	None
Arsenic *	7.0E+1						
Chromium (VI) *	4.4E+1						
Copper	5.8E+1						
Mercury *	1.5E+0						
Nickel *	3.2E+1						
Lead (inorganic) *	2.7E+1						
Zinc	1.2E+2						
Benzo-b-fluoranthene *	2.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	1.5E-2						
Benzo-g,h,i-perylene	1.5E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.4E-2						
TPH - Aliph >C05-C06 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C06-C08 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C08-C10 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C10-C12 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C12-C16 *	0.0E+0						
TPH - Aliph >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Aliph >C21-C34 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C05-C07 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C07-C08 *	0.0E+0						
TPH - Arom >C08-C10	0.0E+0						
TPH - Arom >C10-C12	0.0E+0						
TPH - Arom >C12-C16	0.0E+0						
TPH - Arom >C16-C21	0.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	0.0E+0						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Arsenic *						
Chromium (VI) *						
Copper						
Mercury *						
Nickel *						
Lead (inorganic) *						
Zinc						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-g,h,i-perylene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C05-C06 *						
TPH - Aliph >C06-C08 *						
TPH - Aliph >C08-C10 *						
TPH - Aliph >C10-C12 *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
TPH - Aliph >C16-C21						
TPH - Aliph >C21-C34 *						
TPH - Arom >C05-C07 *						
TPH - Arom >C07-C08 *						
TPH - Arom >C08-C10						
TPH - Arom >C10-C12						
TPH - Arom >C12-C16						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CLDate Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)
(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None
Arsenic *			
Chromium (VI) *			
Copper			
Mercury *	7.8E-6		
Nickel *			
Lead (inorganic) *			
Zinc			
Benzo-b-fluoranthene *	1.1E-8		
Benzo-a-pyrene *	1.6E-9		
Benzo-g,h,i-perylene	6.5E-9		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.4E-10		
TPH - Aliph >C05-C06 *			
TPH - Aliph >C06-C08 *			
TPH - Aliph >C08-C10 *			
TPH - Aliph >C10-C12 *			
TPH - Aliph >C12-C16 *			
TPH - Aliph >C16-C21			
TPH - Aliph >C21-C34 *			
TPH - Arom >C05-C07 *			
TPH - Arom >C07-C08 *			
TPH - Arom >C08-C10			
TPH - Arom >C10-C12			
TPH - Arom >C12-C16			
TPH - Arom >C16-C21			
TPH - Arom >C21-C35			

Site Name: Proyecto RACE
Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m ³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None		On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Mercury *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	1.1E-8	-	-	6.0E-5	6.6E-10		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	1.6E-9	-	-	6.0E-4	9.4E-10		
Benzo-g,h,i-perylene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	2.4E-10	-	-	6.0E-5	1.4E-11		
TPH - Aliph >C05-C06 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C06-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C08-C10 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C10-C12 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C05-C07 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C07-C08 *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C08-C10	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C10-C12	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C12-C16	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C16-C21	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			

Total Pathway Carcinogenic Risk = 1.6E-9

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

■ (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None		Commercial	None	None
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Mercury *	7.8E-6	NC	NC	3.0E-4	2.6E-2		
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	9.0E-5	0.0E+0		
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	-			
Zinc		NC	NC	-			
Benzo-b-fluoranthene *	3.1E-8	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	4.4E-9	NC	NC	2.0E-6	2.2E-3		
Benzo-g,h,i-perylene	6.5E-9	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	6.7E-10	NC	NC	-			
TPH - Aliph >C05-C06 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C06-C08 *		NC	NC	1.8E+1			
TPH - Aliph >C08-C10 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C10-C12 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C12-C16 *		NC	NC	1.0E+0			
TPH - Aliph >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Aliph >C21-C34 *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C05-C07 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C07-C08 *		NC	NC	4.0E-1			
TPH - Arom >C08-C10		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C10-C12		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C12-C16		NC	NC	2.0E-1			
TPH - Arom >C16-C21		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35		NC	NC	-			

Total Pathway Hazard Index =

2.8E-2

Site Name: Proyecto RACE
 Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares
 Completed By: CL

Date Completed: 2-mar-yy
 Job ID: 30115030

RBCA SITE ASSESSMENT**Baseline Risk Summary-All Pathways**

Site Name: Proyecto RACE

Completed By: CL

Site Location: Av.Madrid, Alcalá de Henares

Date Completed: 2-mar-yy

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	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 checked="" type="checkbox"/>	9.4E-10	1.0E-5	1.6E-9	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.6E-2	1.0E+0	2.8E-2	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<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)										
	9.4E-10	1.0E-5	1.6E-9	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.6E-2	1.0E+0	2.8E-2	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

Colofón

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - PROYECTO RACE
AVENIDA MADRID 15 G - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)

CLIENTE

PROMONTORIA SPAIN PROPCO 2, SL

AUTOR

Clara Lanzas Bogaard

CÓDIGO DE PROYECTO

30115030

NUESTRA REFERENCIA

30115030AL20220309_REV01

FECHA

9 marzo 2022

ESTADO

Final

REVISADO POR

Daniel Diaz
Contaminated Land Specialist

EMITIDO POR

Alberto Lobo
Jefe de Proyecto Senior

*Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Sobre Arcadis

Arcadis, líder mundial en diseño y consultoría para activos naturales y construidos. Nuestro conocimiento y experiencia en proyectos en el mundo entero, nos permite ofrecer servicios de consultoría, diseño, ingeniería y gestión de proyectos y costes, con el fin no sólo de proporcionar soluciones con resultados excepcionales y sostenibles a lo largo de todo el ciclo de vida de los activos, sino también, ofrecer respuestas a las necesidades del mañana. Nuestra red global de más de 27.000 trabajadores presentes en 70 países nos asegura que nunca estamos lejos de donde nuestros clientes nos necesitan, generando más de 3.300€ millones de ingresos. Colaboramos con UN-Habitat con conocimientos y experiencia para mejorar la calidad de la vida en ciudades de rápido crecimiento en todo el mundo.

www.arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.

Av. Diagonal n.472, 6º 3º
08006 Barcelona
Spain

T +34 933 958 065

Arcadis. Improving quality of life

Contacta con nosotros



[arcadis-espana](https://www.linkedin.com/company/arcadis-espana)