

ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD
PARA LA INSTALACIÓN DE CREMATORIO DE MASCOTAS EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALGECIRAS (CADIZ).

ENTIDAD:

FEANCISCO JAVIER PIZARRO CORRERO

PROYECTO:

CREMATORIO DE MASCOTAS

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 1/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1. OBJETO Y UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 5

2. PROCESO PRODUCTIVO 9

3. INSTALACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES 12

4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO 15

4.1. FÍSICO 15

☐ Calidad del aire y cambio climático 16

☐ Recursos naturales 17

☐ Ruido y vibraciones 18

☐ Hidrología 18

☐ Paisaje 18

☐ Generación de residuos 18

4.2. SOCIOECONÓMICO 19

4.3. DEMOGRÁFICO 22

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA 26

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 26

6.1. METODOLOGÍA 27

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 28

6.3. ANÁLISIS PRELIMINAR 29

☐ Recursos naturales 29

☐ Calidad del aire y cambio climático 29

☐ Ruido y vibraciones 30

☐ Hidrología: 30

☐ Paisaje: 30

☐ Generación de residuos: 30

☐ Empleo y desarrollo económico: 31

☐ Accesibilidad a servicios: 31

☐ Personas con discapacidad 32

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 2/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.4.	RELEVANCIA DE LOS IMPACTOS.....	32
<input type="checkbox"/>	Impacto sobre calidad del aire y cambio climático.....	32
<input type="checkbox"/>	Impacto sobre accesibilidad a servicios.	33
7.	CONCLUSIÓN DE VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD	34
8.	RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO	35
9.	ANEXOS.....	37
10.	FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO	38

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 3/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 4/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. OBJETO Y UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.

La entidad Francisco Javier Pizarro Correro con N.I.F. 75885478Z es el promotor del proyecto por el cual se pretende crear un crematorio para mascotas en la Calle La Concordia, puerta 3, dentro del Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras (Cádiz).

Francisco Javier Pizarro Correro solicita, con fecha de 1 de agosto del 2022, informe favorable de compatibilidad urbanística, por parte del Ayuntamiento de Algeciras.

Se realiza el presente Estudio de Impacto sobre la Salud para cumplir con lo especificado en el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía al ser una actividad clasificada en el punto 10.7 Instalaciones para el aprovechamiento o la eliminación de subproductos o desechos de animales no destinados al consumo humano no incluidas en la categoría 10.6 dentro del Anexo I de la Ley GICA.

El objeto de la actividad proyectada es llevar a cabo la instalación de un crematorio para mascotas en el municipio de Algeciras, de manera que pueda prestar servicio funerario a la ciudadanía de la zona y otros municipios.

La normativa aplicable a la actividad que se pretende realizar la constituyen el Reglamento (CE) 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano (SANDACH) y el Reglamento (UE) 142/2011 de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del anterior.

Así los cuerpos enteros o cualquiera de sus partes procedentes de animales de compañía se consideran material de categoría 1. Se entiende por animal de compañía a cualquier animal perteneciente a las especies normalmente alimentadas y mantenidas, pero no consumidas, por los seres humanos con fines distintos de la ganadería.

El material de categoría 1 ha de eliminarse mediante una de las opciones contempladas en el artículo 12º del Reglamento 1069/2009, que son: incineración, co-incineración o enterramiento con transformación previa por

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 5/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



esterilización a presión. La incineración viene siendo la opción utilizada por criterios de proximidad y disponibilidad de infraestructuras.

Esta actividad se pretende realizar en el Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras. La parcela tiene como referencia catastral 7592308TE7979S0013PB.

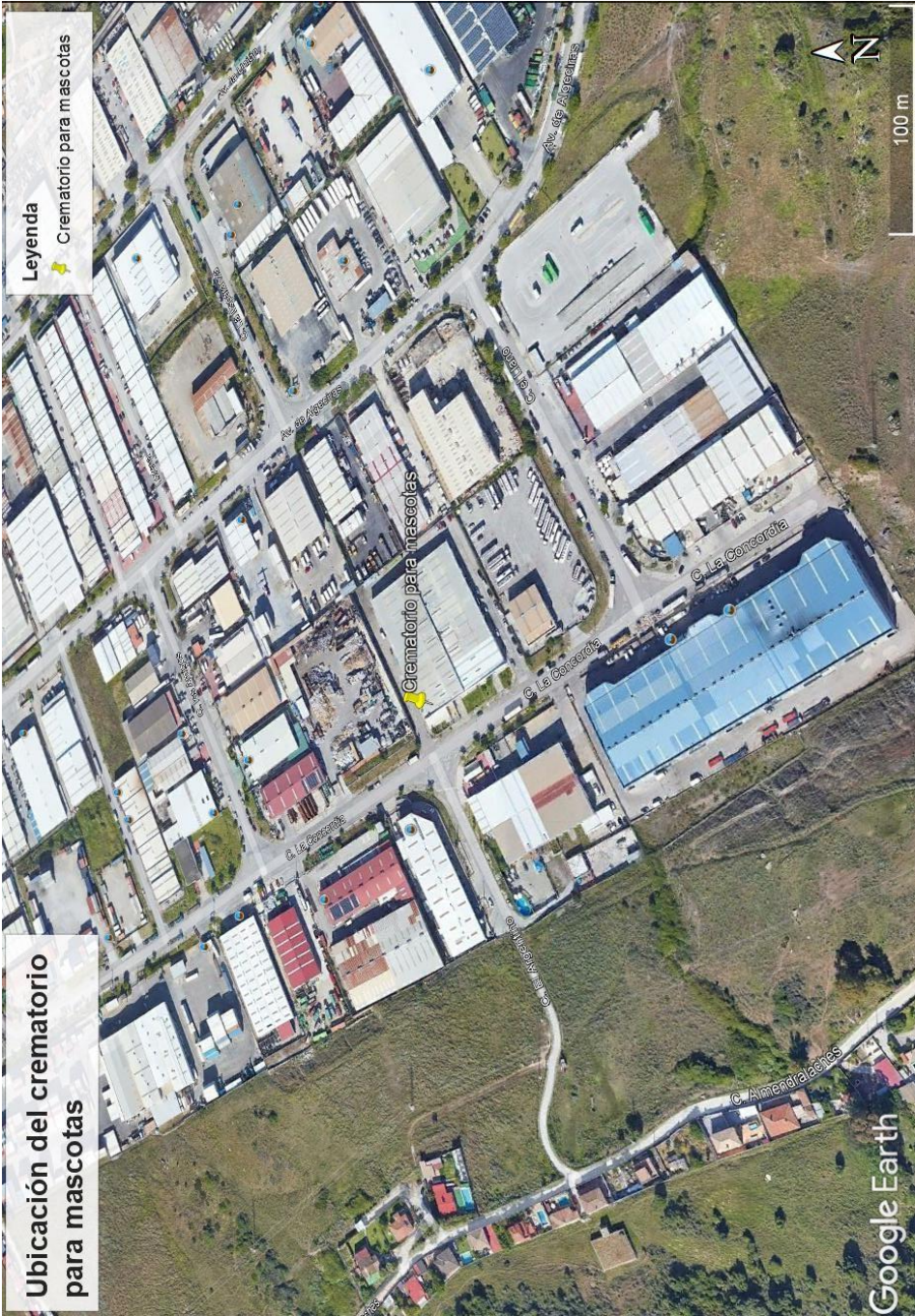
Se adjunta a continuación una tabla con los datos completos de la entidad promotora.

■ Datos de las nuevas instalaciones a construir:

Razón social	Francisco Javier Pizarro Correro	N.I.F.	75885478Z
Domicilio social	Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras, calle La Concordia, pta. 3	C. Postal	11206
Localidad	Algeciras	Provincia	Cádiz
Representante legal	Francisco Javier Pizarro Correro	DNI representante legal	75885478Z

A continuación, se adjuntan ortofotos obtenidas de Google Earth, con la ubicación de las instalaciones y la distancia a los cuatro receptores analizados.

Se han escogido estos cuatro escenarios de análisis, ya que abarca las cuatro zonas residenciales más cercanas al foco emisor.



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 7/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



2. PROCESO PRODUCTIVO.

En el presente apartado se va a mostrar todo el proceso productivo de la instalación, con indicación de los diferentes equipos empleados.

- RECOGIDA.

El presente proceso productivo comienza con la recogida de los diferentes residuos SANDACH, concretamente cadáveres animales de mascotas, para ser trasladados hasta las instalaciones.

La procedencia de estos cadáveres puede ser diferente; por un lado, existe un sistema de recogida de animales en las clínicas veterinarias de la zona que lo soliciten, y por otro, el servicio puede ser solicitado por un particular.

Esta recogida se lleva a cabo por vehículos adecuados que se encargan de trasladar los cadáveres desde su origen hasta su llegada a las instalaciones. Las características técnicas de dichos vehículos y metodología del transporte, cumplirá con la normativa Sandach.

- PREPARACIÓN.

Una vez que se reciben los animales, el cadáver entra en la sala de preparación. En esta etapa se llevan a cabo todas las labores de adecuación del cuerpo, utilizando como herramienta la mesa de trabajo.

Esta preparación corresponde a motivos estéticos previos a la colocación del animal en la sala de despedida.

Sus características técnicas son las siguientes:

Largo (mm)	1750
Ancho (mm)	1200
Altura (mm)	1100
Peso (Aprox. kg)	250
Peso carga máx. (Kg)	150

• CONGELACIÓN.

Esta etapa es necesaria para el mantenimiento del animal en condiciones óptimas con el fin de retrasar la descomposición natural del cuerpo y el desarrollo de riesgos biológicos.

La congelación se lleva a cabo en una cámara frigorífica marca BEKO, modelo HSA47530N, cuyas características técnicas son las siguientes:

Parámetros generales del producto:					
Parámetro		Valor	Parámetro		Valor
Dimensiones totales (milímetros)	Altura	860	Volumen total (dm3 o l)	451	
	totales (milímetros) Altura x Anchura	1555			
	Profundidad	629			
EE		125	Clase de eficiencia energética		F
Ruido acústico aéreo emitido (dB(A) re 1 pW)		40	Clases de ruido acústico aéreo emitido		C
Consumo de energía anual (kWh/a)		348,98	Clase climática		SN-T
Temperatura ambiente mínima (°C) en la que puede funcionar el aparato de refrigeración		10	Temperatura ambiente máxima (°C) en la que puede funcionar el aparato de refrigeración		43
Ajuste de invierno		NO			
Parámetros del compartimento:					
Tipos de compartimento		Parámetros del compartimento y valores			
		Volumen del compartimento (dm3 o l)	Ajuste de temperatura recomendado para conservación optimizada de alimentos (°C). Estos ajustes no contradirán las condiciones de conservación contempladas en el anexo IV, cuadro 3.	Capacidad de congelación (kg/24 h)	Tipo de desescarche (desescarche automático = A, desescarche manual = M)
Dispensa	NO	-	-	-	-
Conservación de vinos	NO	-	-	-	-
Compartimento bodega	NO	-	-	-	-
Alimentos frescos	NO	-	-	-	-
Helador	NO	-	-	-	-
0 estrellas/Fabricación de hielo	NO	-	-	-	-
1 estrella	NO	-	-	-	-
2 estrella	NO	-	-	-	-
3 estrella	NO	-	-	-	-
4 estrella	SI	451,0	-18,0	20,40	M
Sección 2 estrellas	NO	-	-	-	-
Compartimento temperatura variable	-	-	-	-	-
En compartimentos de 4 estrellas					
Capacidad de congelación rápida		SI			

Cabe destacar que, en el caso de incineraciones individuales, si la carga de trabajo lo permite, la congelación no será necesaria, ya que el animal pasa directamente de la preparación a la incineración.

Con el fin de garantizar el buen estado de los cadáveres y evitar su descomposición, en el caso de las cremaciones individuales, los cuerpos serán incinerados en el momento de la llegada a las instalaciones (el tiempo de espera corresponderá al tiempo de llegada de la furgoneta de transporte a las instalaciones, teniendo esta las características requeridas para el transporte de Sandach).

Por otro lado, en cuanto a las cremaciones colectivas, los cuerpos serán congelados una vez lleguen a las instalaciones (no existiendo tiempo de espera).

Para garantizar que las cremaciones colectivas se realizan por orden de recepción de las mascotas, se empleará un método de etiquetado de los congeladores.

Como la capacidad del horno y de los congeladores es similar, se etiquetarán los congeladores con la fecha de introducción del primer cadáver, y se empleará el mismo congelador hasta su llenado. Una vez lleno, se realizará la cremación.

En caso de necesitar llenar otro congelador cuando aún no se ha hecho la cremación anterior del previo congelador lleno, podrá identificarse cual va a ser incinerado primero mediante la etiqueta (cremándose así las mascotas que estén en el congelador con fecha más antigua).

- INCINERACIÓN

En la sala de trabajo y preparación, se halla ubicado el horno incinerador de restos orgánicos.

El incinerador está diseñado para ser cargado por la parte frontal, y tiene una carga máxima de 250 kg.

Durante este proceso se generan gases de combustión que son evacuados por la chimenea de la instalación. Por otra parte, se generan también residuos sólidos; caracterizados como de residuo inerte que pasarán posteriormente al cremulador para ser convertidos en cenizas.

Las incineraciones podrán ser individuales (mayoritariamente), prestando el servicio a particulares que así lo deseen, o colectivas, siendo las duraciones de estas 1,5 y 5 horas respectivamente.

El cremulador, como ya se ha indicado, es el equipo encargado de triturar los restos inorgánicos para generar las cenizas. La máquina pulveriza los restos consiguiendo cenizas muy finas, lo que hace que sea útil para reducir su tamaño.

Estas cenizas, en caso de ser producto de una incineración individual, son entregadas directamente al dueño del animal. No obstante, en caso de ser producto de una incineración conjunta se gestionan a través de un gestor autorizado que se encarga de ellas.

La trituración se lleva a cabo mediante una cuchilla de acero de 6 mm de espesor y un cierre hermético en la tapa del tambor que previene las fugas de polvo.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 11/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. INSTALACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El edificio presenta una superficie construida de 435 m², colindando con naves del mismo polígono industrial cuya referencia catastral es 7592308TE7979S0013PB. Esta finca se encuentra junto a otras doce dentro de una parcela de mayor tamaño con referencia catastral 7592308TE7979S de 7.884 m².

La instalación cuenta con un horno incinerador de restos orgánicos, con una carga máxima de 250 kg. Esta máquina está certificada con marcado CE y cumple con todas las normativas actuales de la legislación de la Comunidad Europea y los Reales Decretos de España.

La incineradora utiliza una tecnología denominada “AddField EcoCycle” economizando así el combustible y siendo una de las más ecológicas del mercado actual. Esta tecnología incorpora 180 mm de espesor de pared refractaria, doble revestimiento de ladrillo, quemadores de pulso con un sistema de apagado cuando se ha alcanzado una temperatura óptima de manera que se evite perder combustible. También cuenta con una Dinámica de fluidos computacionales, asegurando un mejor uso del calor generado. Esta tecnología hace que se consiga ahorrar más de un 40% de combustible. El número máximo de cremaciones diarias sería de aproximadamente 6.

Las especificaciones técnicas del equipo son las siguientes:

Especificaciones de la máquina: MINIAB	
Longitud externa (mm)	2690
Anchura externa (mm)	2200
Altura externa (mm)	3860/2660
Medidas de la cámara principal:	
Longitud interna (mm)	1000
Anchura interna (mm)	670
Altura interna (mm)	655
Volumen de la cámara	0.45 m³
Peso (Toneladas aprox.)	2
Certificación europea CE	Sí
Cumple con las normas UE	Sí
Capacidad máxima de carga (kg)†	250
Velocidad de combustión UK*	<50kg/h
Ratio de quema* (kg/h)	50-75
Capacidad térmica (kw/h)	190
Fuente de alimentación	50/60hz 210/230v

La empresa de crematorio de mascotas promovido por Francisco Javier Pizarro Correro sólo emite gases de combustión a través de la chimenea de su equipo incinerador. Por tanto, se va a codificar como P1G1 al no existir más puntos emisores.

A continuación, se muestra cuadro con los valores y parámetros del combustible utilizado en el proceso de incineración:

Emisiones esperadas*	% por volumen
Dióxido de Carbono (CO2)	7,4%
Agua (H2O)	22%
Oxígeno (O2)	6%
Nitrógeno (N2)	64,5%
Humo	0%
(No detectado bajo condiciones normales de uso)	
Olor	0%
(No detectado bajo condiciones normales de uso)	
Volumen de cenizas	1-3%
(Dependiendo del flujo de residuos)	

No obstante, teniendo en cuenta que el equipo va a funcionar con gasoil, generará más gases de combustión además de los anteriormente citados. En la siguiente tabla aparecen detallados los compuestos emitidos acompañados de su concentración máxima prevista:

Concentración máxima prevista en la emisión de contaminantes	CO: 21 mg/Nm³
	NOx: 146,20 mg/Nm³
	Partículas: 20,80 mg/Nm³
	HCl: 4,90 mg/Nm³
	SO2: 57 mg/Nm³
	SH2: 1,90 mg/Nm³
	Diox/Fur: 0,0022 ng/Nm³
	Hg: 0,0368 µg/m³
	HAP Benzo(a)pyrene: 0,70 ng/Nm³
	PCB: 4,79x10 ⁻⁵ ng/Nm³

El punto de evacuación de gases quedará situado a 1 metro por encima de la instalación donde se encuentra, siendo un total de 8.5 metros con respecto al nivel del suelo.

El equipo usara como combustible diésel.

El incinerador está diseñado para ser cargado por la parte frontal, y tiene una carga máxima de 250 kg. Su funcionamiento consta de dos etapas:

- Cámara de carga primaria. Se encuentra revestida por ladrillos refractarios de alta calidad que se encuentran alineados y entrelazados, evitando así que se produzca pérdida de calor. La zona de impacto y de abrasión es muy resistente, protegiendo así contra la carga mecánica. Además, cuenta con un quemador de residuos con control de encendido y temperatura, completado con ventiladores internos.
- Cámara secundaria o de postcombustión. Este último extrae los gases calientes de la cámara principal, asegurando así una quema limpia. Su interior está cubierto totalmente por material refractario aislante, construido con material térmico de alta calidad.

Presenta ventiladores de aire de combustión integrados con la distribución controlada automáticamente a su área designada y posee una retención de gases mínimo 2 segundos a 850°C.

Para el control de las velocidades de los gases y sus movimientos dentro de las cámaras, se emplea un Software de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD), que también permite conocer la temperatura de la superficie externa, independientemente de los parámetros ambientales externos.

En cuanto a sus características constructivas, el incinerador cuenta con una cubierta robusta de acero prefabricada de 10 mm, cubierta a su vez por un sistema de pintura doble, de alta calidad, cocida en la estructura de acero a 70°C durante 10 horas. Ambas cámaras cuentan con tres capas de material refractario con un espesor total de 180 mm, proporcionando así mayor eficiencia térmica. Todas las tuberías de combustible y sistemas eléctricos están a prueba de efectos meteorológicos y de acuerdo con la norma BS7671- 17.

El sistema de combustión del equipo, la incineradora cuenta con tres quemadores, dos correspondientes a la cámara primaria y secundaria y otro quemador para piso/cama caliente. Todos incorporan un ventilador de aire de combustión ajustable e integrado, y diales de presión de combustible regulables.

Los quemadores emiten ecológicamente bajas emisiones nocivas, con capacidad de encendido y de pulsación automática para ahorrar combustible y mantener las temperaturas óptimas de incineración.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 14/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Durante este proceso se generan gases de combustión que son evacuados por la chimenea de la instalación. Por otra parte, se generan también residuos sólidos; caracterizados como de residuo inerte que pasarán posteriormente al cremulador para ser convertidos en cenizas.

El equipo incinerador tras el proceso de cremación genera unas emisiones que cumplen con los valores límites de emisión. Dichos valores límites de emisión, se recogen en el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Los valores límite se refieren a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa.

4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO.

El presente apartado se ha desarrollado cumpliendo con las indicaciones establecidas en el Capítulo 7 “Caracterización de la población y su entorno”, del Manual para la evaluación de impacto en la salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía, publicado por la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía.

4.1. FÍSICO.

En el presente apartado se mostrarán los diferentes factores ambientales del entorno, sobre los que se presupone un impacto por la presencia de instalación del tanatorio-crematorio objeto del presente estudio. Se mostrarán las relaciones y afecciones que la instalación tendrá sobre dichos factores y viceversa.

A continuación, se muestran los factores ambientales a analizar:

Factor ambiental	Identificación
Calidad del aire y cambio climático	Variables meteorológicas, emisiones, contaminantes presentes
Recursos naturales	Usos actuales de suelo, recursos naturales presentes
Ruido / vibraciones	Nivel acústico presente
Hidrología	Características aguas donde se realizará el vertido
Paisaje	Valor paisajístico actual de la zona
Generación residuos	Capacidad de la zona de gestionar los residuos que pudieran producirse

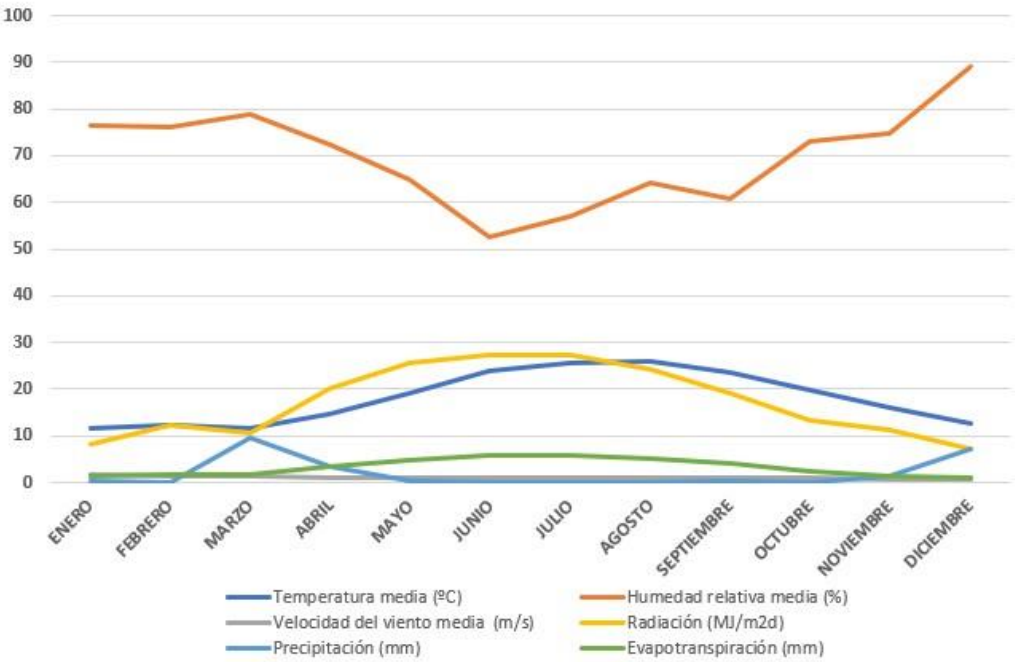
• Calidad del aire y cambio climático

En cuanto a la climatología, a continuación, se muestra cuadro de datos meteorológicos, cuya fuente es la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, extraído de:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/riaweb/web/estacion/11/7>

	Temperatura media (°C)	Humedad relativa media (%)	Velocidad del viento media (m/s)	Radiación (MJ/m²d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm)
ENERO	11,494	76,577	1,806	8,335	0,277	1,342
FEBRERO	12,282	76,257	1,239	12,171	0,100	1,768
MARZO	11,513	78,981	1,245	10,552	9,535	1,742
ABRIL	14,533	72,363	1,157	20,310	3,353	3,273
MAYO	19,110	64,903	1,032	25,735	0,290	4,671
JUNIO	23,793	52,617	1,050	27,243	0,000	5,637
JULIO	25,761	57,052	1,171	27,313	0,000	5,848
AGOSTO	25,881	64,126	1,068	24,148	0,110	5,210
SEPTIEMBRE	23,413	60,633	1,060	19,017	0,240	4,003
OCTUBRE	19,916	72,997	0,935	13,442	0,026	2,455
NOVIEMBRE	16,123	74,800	0,760	11,170	1,400	1,530
DICIEMBRE	12,765	89,232	0,719	7,045	7,045	0,861

Valores climáticos Jimena de la Frontera



Por otro lado, en cuanto a la calidad del aire, a través del Informe de Calidad del Aire Ambiente aportado por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía para el año 2021, se obtienen los siguientes datos para la estación de Algeciras EPS (estación más cercana a las instalaciones).

- Concentración de CO: 1394 µg/m³ para media de 8 horas.
- Concentración de NO₂: 150 µg/m³ para media de 1 hora y 25 µg/m³ para un año civil.
- Concentración de SO₂: 21 µg/m³ para media de 1 hora y 7 µg/m³ para media de 24 horas.
- Concentración de PM₁₀: 37 µg/m³ para media de 24 hora y 17 µg/m³ para media de año civil.

En resumen, para el año 2021, se han obtenido datos de un total de 357 días válidos, donde la calidad del aire ha sido 56 días buena, 300 días admisible, 1 días mala y 0 días muy mala.

ESTACIÓN	AÑO	Días Válidos	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
ALGECIRAS EPS	2021	357	56	300	1	0
CAMPAMENTO	2021	365	79	283	3	0
CORTIJILLOS	2021	359	98	255	6	0
E. DE HOSTELERÍA	2021	362	360	2	0	0

- Recursos naturales

La parcela donde se pretende llevar a cabo la actividad no tiene ningún uso actual, teniendo por lo tanto escaso valor el terreno desde el punto de vista del componente ambiental.

La parcela tiene capacidad de disponer de suministro a la red eléctrica, agua de abastecimiento y saneamiento municipal.

La intensidad de tráfico producido por la actividad será de nivel bajo, debido solamente a los vehículos que pudieran tener actividad con la empresa y de las personas que asistan al crematorio.

- Ruido y vibraciones

La parcela se encuentra dentro de zona de uso industrial, por lo que los valores de ruido y vibraciones se corresponden con los propios de este tipo de zonas.

- Hidrología

La instalación donde se pretende realizar la actividad tiene conexión a la red de abastecimiento y saneamiento municipal.

- Paisaje

La actividad se pretende desarrollar en suelo industrial. En las parcelas colindantes encontramos naves industriales y estaciones de servicios. La parcela y su entorno cercano poseen un escaso valor paisajístico.

- Generación de residuos

La presencia de actividades industriales en la zona y cercanía a núcleos poblacionales cercanos permite que los residuos generados por las diferentes actividades puedan ser tratados por gestores autorizados de residuos peligrosos y no peligrosos, según sea necesario para cada caso.

Los diferentes residuos generados en las instalaciones se pueden diferenciar en dos tipos:

- Residuos asimilables a urbanos. Principalmente, durante la etapa de preparación, se generan los siguientes residuos:
 - Papel y cartón (LER 200101).
 - Textil (LER 200111).
 - Plásticos (LER 200139).
- Cenizas. Como se ha mencionado anteriormente, tras el proceso de incineración se generan residuos sólidos inorgánicos que se convertirán finalmente en ceniza mediante el empleo del cremulador;

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 18/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

catalogada con el código LER 190112 “Cenizas de fondo de horno y escorias distintas de las especificadas en el código 19 01 11”.

4.2. SOCIOECONÓMICO.

Algeciras es un municipio y localidad española de la provincia de Cádiz, Andalucía. Está situado en el extremo occidental de la bahía de Algeciras, frente a Gibraltar la zona suroccidental de la provincia.

Su término municipal tiene una superficie de 85.84km².

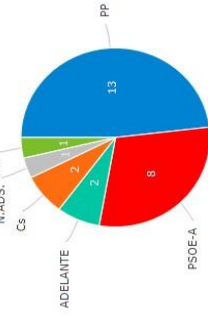
Se mostrarán los datos socioeconómicos publicados oficialmente a través de Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, perteneciente a la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad.

Se realizará una identificación de aquellos aspectos más relevantes e influenciados por la presencia de la actividad proyectada, para su posterior valoración de impacto.

Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 19/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Sociedad			
Centros de Infantil. Curso 2020-2021	43	Bibliotecas públicas. 2021	1
Centros de Primaria. Curso 2020-2021	30	Centros de salud. 2022	3
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2020-2021	20	Consultorios. 2022	7
Centros de Bachillerato. Curso 2020-2021	13	Viviendas familiares principales. 2011	42.692
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2020-2021	10	Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2022	171
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2020-2021	13	Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2022	1.666
Centros de educación de adultos. Curso 2020-2021	8	Número de pantallas de cine. 2023	10
Elecciones			
Elecciones generales. 2019			
Elecciones Generales. Censo electoral	89.919	Elecciones al Parlamento. Censo electoral	90.269
Elecciones Generales. Abstenciones	34.708	Elecciones al Parlamento. Abstenciones	48.213
Fuerzas más votadas		Fuerzas más votadas	
VOX	15.492	PP	17.348
PSOE	15.066	VOX	8.596
PP	10.197	PSOE-A	7.716
PODEMOS-IU	5.897	PorA	3.131
C's	4.764	ADELANTE ANDALUCÍA-ANDALUCISTAS	2.183
Elecciones locales. 2019			
Elecciones Locales. Censo electoral	89.806	Elecciones locales. Distribución de concejales	
Elecciones Locales. Abstenciones	45.736		
Fuerzas más votadas			
PP	18.053		
PSOE-A	11.626		
ADELANTE	4.086		
VOX	3.610		
C's	3.486		
Alcaldía			
PARTIDO POPULAR			



Economía

Agricultura

Cultivos herbáceos. 2021

Cultivos leñosos. 2021

0Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha)

-Principal cultivo herbáceo de regadío

0Principal cultivo herbáceo de regadío (ha)

-Principal cultivo herbáceo de secano

0Principal cultivo herbáceo de secano (ha)

Establecimientos con actividad económica. 2021

Principales actividades económicas. 2021

3.593Sin asalariados

2.413Hasta 5 asalariados

644Entre 6 y 19 asalariados

212De 20 y más asalariados

6.862Total establecimientos

Transportes

Otros indicadores

61.278Vehículos turismos. 2022

167Autorizaciones de transporte: taxis. 2017

820Autorizaciones de transporte: mercancías. 2017

250Autorizaciones de transporte: viajeros. 2017

2.603Vehículos matriculados. 2021

1.753Vehículos turismos matriculados. 2021

Turismo

10Hoteles. 2022

15Hostales y pensiones. 2022

1.253Plazas en hoteles. 2022

522Plazas en hostales y pensiones. 2022

Melocotonero

2

-

0

1.887

782

571

570

497

31

347.413

150.211

4.3. DEMOGRÁFICO.

En el presente apartado se mostrarán los datos demográficos publicados oficialmente a través de Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, perteneciente a la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad.

Territorio

85.84

61.255,19

104,7

18

36.132, -5.448

2

Extensión superficial (Km2), 2019

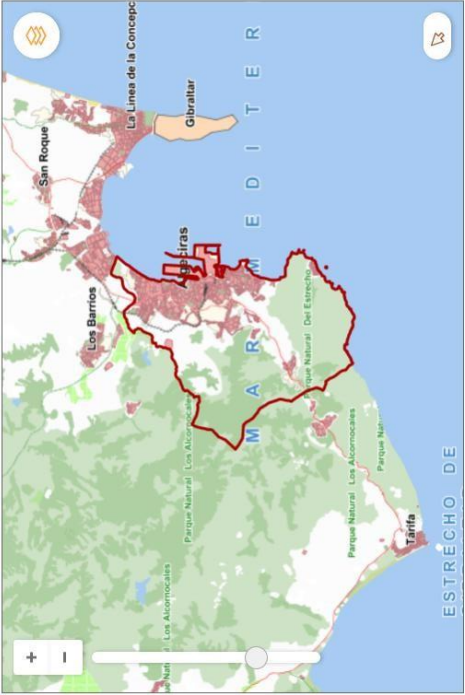
Perímetro (m), 2019

Distancia a la capital (Km), 2019

Altitud sobre el nivel del mar (m), 2019

Coordenadas del núcleo principal (grados), 2022

Número de núcleos que componen el municipio, 2022



Población

122.368

60.299

62.069

122.055

313

41,4

22,5

16,6

4,7

Población total, 2022

Población, Hombres, 2022

Población, Mujeres, 2022

Población en núcleos, 2022

Población en diseminados, 2022

Edad media, 2022

Porcentaje de población menor de 20 años, 2022

Porcentaje de población mayor de 65 años, 2022

Variación relativa de la población en diez años (%), 2012-2022

10.104

62,7

4.289

3.977

941

1.237

464

Marruecos

Principal procedencia de los extranjeros residentes, 2022

Porcentaje que representa respecto total de extranjeros, 2022

Emigraciones, 2021

Inmigraciones, 2021

Nacimientos, 2021

Defunciones, 2021

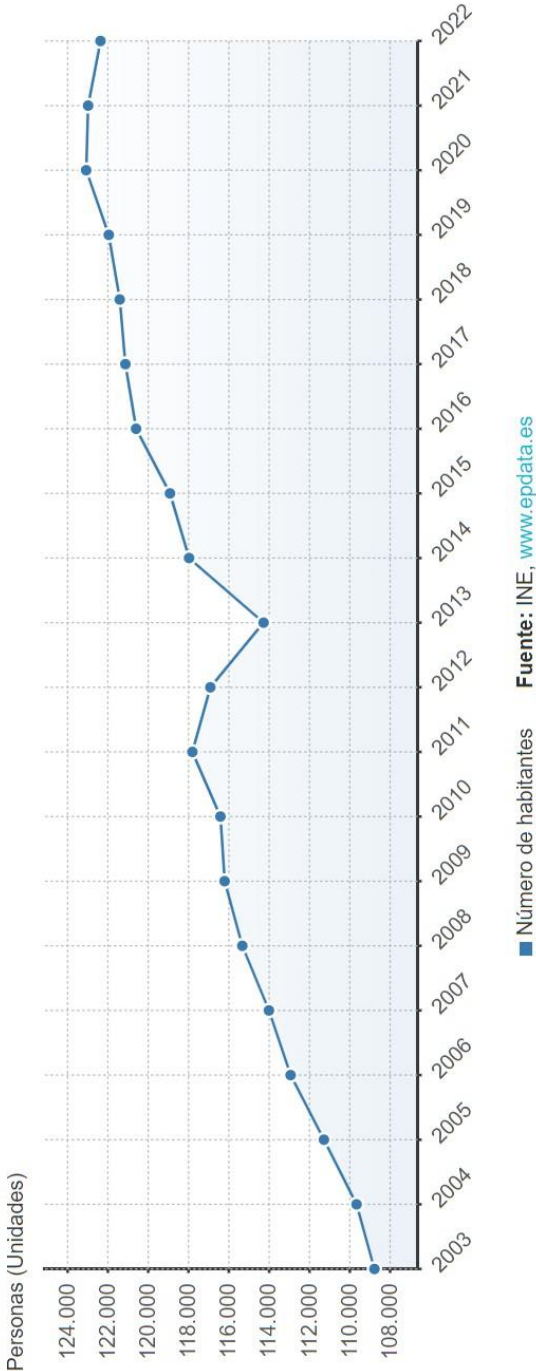
Matrimonios, 2021

El municipio de Algeciras cuenta con una población total de 122.368 personas censadas en el año 2022. La edad media es de prácticamente 41,4 años, con un porcentaje de población mayor de 65 años del 16,6%. El número de defunciones registradas en 2021 es de 1.237 personas y el número de nacimientos asciende a 941, por lo que la población presenta crecimiento vegetativo.

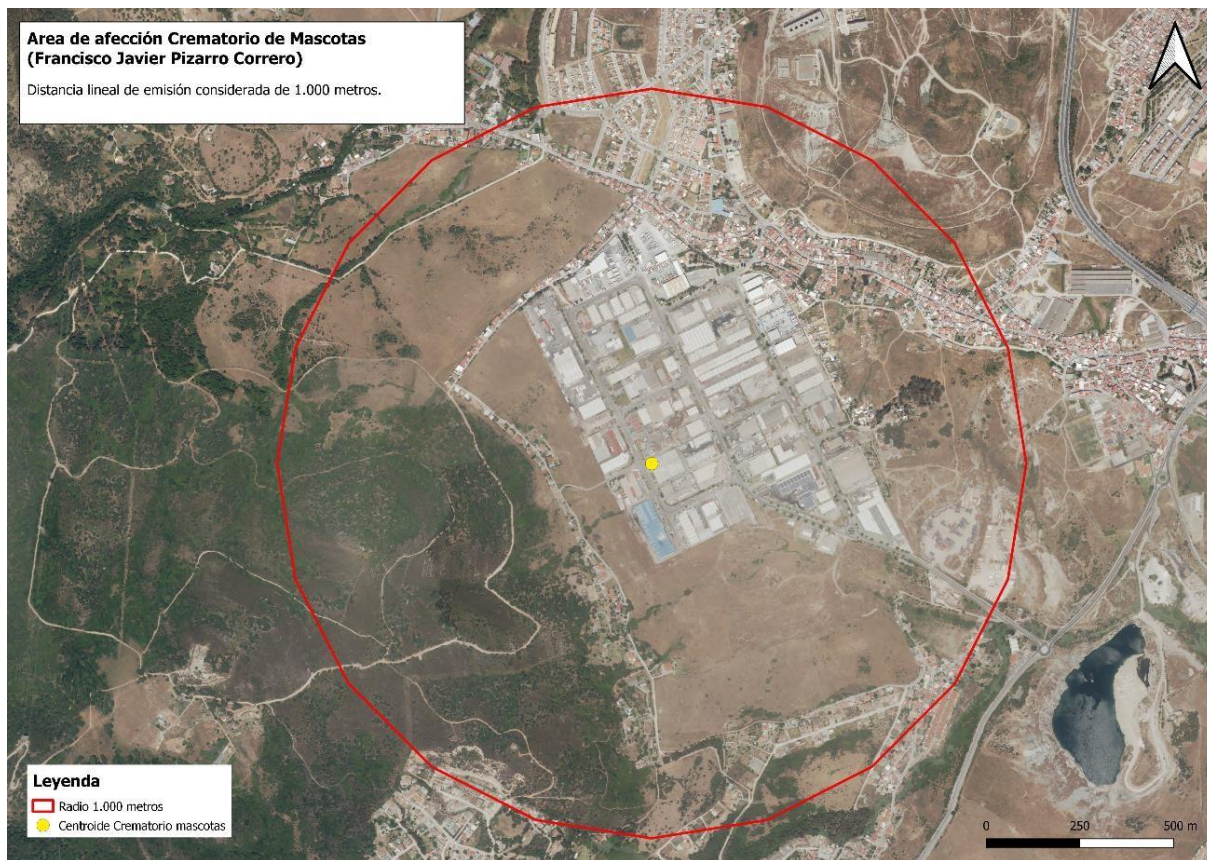
Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2022 el número de habitantes en Algeciras es de 122.368, 614 habitantes menos que el en el año 2021 y 96 personas menos que en 2020.

Se adjunta a continuación la evolución de la población de Algeciras desde 2003 hasta 2022, pudiendo observarse la tendencia de crecimiento poblacional.

Así ha cambiado la población en Algeciras



Como resultado de las emisiones procedentes del crematorio de mascotas de Francisco Javier Pizarro Correro, y tomando un radio de 1.000 metros desde las instalaciones para la dispersión de contaminantes, se obtiene el siguiente mapa:



Las principales zonas incluidas dentro de este radio pertenecen a zonas industriales ubicadas en el Polígono Industrial *Cortijo Real* de Algeciras.

Algeciras cuenta con una población de 122.368 personas, de las cuales se estima que son afectadas por el proyecto unas 800 viviendas, aproximadamente 2500 personas (zona afectada por el círculo rojo en la imagen).

Dentro de este núcleo urbano, junto a las viviendas, se ven afectados también:

- Seis restaurantes y bares (Bar Joaquín, AA Vv El Cobre, Noor Comida para llevar, Bar José Manso Lozano, Bar la Cruzada y Dólar de Plata).
- Una tienda de alimentación para animales (Agricentro El Cobre).

- Seis tiendas de alimentación (Isabel Rodríguez Gómez, Fernando Herrera Martínez, Tienda Juan Gallina, Kiosco Paqui, Kiosco Susi y Supermercado Coronil).
- Una churrería (Churrería El Cobre).
- Una frutería (Frutas Francisco Rueda S.L.)
- Una pescadería (Pescadería Llinares)
- Una carnicería (Carnicería Cucarrete e Hijos S.L.)
- Dos tiendas de alquiler de equipos de música (Local gymbro y KeSonido)
- Un colegio (Colegio Público Los Arcos)
- Una autoescuela (Autoescuela Rosa Dasu)
- Tres peluquerías (Leidy Peluquería, Peluquería Bruno y Peluquería El Cobre)
- Un lugar de interés histórico (Arcos del Cobre)
- Una empresa de limpieza (ALGESA)
- Dos empresas de transporte de mercancías (Transportes Canas y Autitransa)
- Una ferretería (Ferretería Betín)
- Una fontanería (Fontanería y construcciones Campo de Gibraltar)
- Un recinto para eventos (Finca Los Gijos Celebraciones)
- Bikesur Sprts S.L.
- Taller Matías
- Asociación de vecinos Nuestra Señora del Cobre
- Excavaciones y obras Sotoalsur S.L.
- Sociedad de caza El Águila
- CAMPA Iberia Cross & Containers
- Algetrucks – Alutrivi
- Algeciras Nautica S.L.

Dentro del polígono industrial *Cortijo Real*, se ven afectados también:

- Tienda de mobiliario de oficina (Mofitec – Mobiliario de oficinas).
- CrossFit Algeciras
- Frigoríficos Hermanos Lozano S.A.
- Especialistas de impresión y publicidad (Artiser).

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 25/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cárnicas Urbano y Albatros
- Cinco bares o restaurantes (Restaurante Los Currantes, Los Camioneros, Don Buffet, Bar El Regreso y El Rinconcito de Hermi).
- Heladería (El Camión de los Helados).
- Estación ITV Algeciras – VEIASA.
- Pescadería (Pescadería Online – Pescado Fresco y Mariscos Algeciras).

Del mismo modo, se pueden ver afectadas por estar en las inmediaciones todas las zonas de cultivo que existen a los alrededores.

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proceso de participación ciudadana que establece Francisco Javier Pizarro Correro será la fase de exposición pública, mediante publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA), que establece la normativa ambiental (Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental) para los trámites de Autorización Ambiental Unificada.

Esa fase de exposición pública estará habilitada durante 30 días hábiles en los cuales cualquier persona o entidad interesada pueda exponer sus alegaciones. Dichas alegaciones, si son coherentes, serán tenidas en cuenta e incluidas en el proyecto del crematorio de mascotas.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

El presente apartado se ha desarrollado cumpliendo con las indicaciones establecidas en los capítulos 8, 9 y 10 del Manual para la evaluación de impacto en la salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía, publicado por la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 26/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.1. METODOLOGÍA.

La metodología a seguir cumple con lo indicado en la Parte 2 del Anexo P-7 Lista de Chequeo Para Identificar Impactos en Determinantes de Salud, del Manual. Usa los siguientes parámetros:

- a) **Probabilidad.** Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados, como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.
- b) **Intensidad.** Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.
- c) **Permanencia.** Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

Se desarrollan dichos parámetros para nivel bajo, medio y alto según los siguientes criterios:

Parámetros	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinante/s.	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinante/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinante/s.
Intensidad	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/de los determinante/s.
Permanencia	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante, pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.
Valores asociados	1	2	3

El impacto será considerado:

Significancia = Probabilidad + Intensidad + Permanencia

- Si la suma de los tres valores da un resultado ≤ 5 , el impacto se considerará **no significativo**.
- Si la suma de los tres valores da un resultado entre 6 y 9, el impacto se considerará **significativo**.

Esta metodología descrita será la utilizada para, junto con las descripciones y factores del entorno del proyecto, realizar la evaluación de impactos sobre la salud.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Según los parámetros descritos en el punto anterior y en función de los factores ambientales, socioeconómicos y demográficos, se realiza la correspondiente lista de chequeo conforme a la Parte 3 del Anexo P-7 del Manual.

	Probabilidad (Alta, Media, Baja)	Intensidad (Alta, Media, Baja)	Permanencia (Alta, Media, Baja)
Factores ambientales			
Recursos naturales	Media	Media	Baja
Calidad del aire y cambio climático	Media	Media	Media
Ruido / vibraciones	Baja	Baja	Baja
Hidrología	Baja	Baja	Baja
Paisaje	Baja	Baja	Baja
Generación residuos	Media	Media	Baja
Factores socioeconómicos y demográficos			
Empleo y desarrollo económico	Baja	Baja	Baja
Accesibilidad a servicios	Media	Media	Media
Personas con discapacidad	Baja	Baja	Baja

A continuación, se añade la valoración cuantitativa:

	Probabilidad (Alta, Media, Baja)	Intensidad (Alta, Media, Baja)	Permanencia (Alta, Media, Baja)	SUMA	GLOBAL (Significativo: Sí/No)
Factores ambientales					
Recursos naturales	2	2	1	5	No
Calidad del aire y cambio climático	2	2	2	6	Sí
Ruido / vibraciones	1	2	1	4	No
Hidrología	1	1	1	3	No
Paisaje	1	1	1	3	No
Generación residuos	2	2	1	5	No
Factores socioeconómicos y demográficos					
Empleo y desarrollo económico	1	1	1	3	No
Accesibilidad a servicios	2	2	2	6	Sí
Personas con discapacidad	1	1	1	3	No

De la valoración expuesta en la lista de chequeo se extraerán las descripciones y justificaciones de esta en el punto 6.3. Análisis preliminar.

6.3. ANÁLISIS PRELIMINAR.

En el presente apartado se describirán junto con su justificación, los resultados de las valoraciones realizadas en la lista de chequeo del punto anterior para los diferentes factores presentes en el entorno del proyecto.

- Recursos naturales:

El impacto de la actividad sobre los recursos naturales entendidos como suelo, electricidad, agua para la red de abastecimiento y saneamiento, así como cualquier otro material usado para la actividad, no conllevaría impacto alguno sobre la salud para las personas del entorno de la instalación.

- Calidad del aire y cambio climático:

La actividad de crematorio conlleva la emisión de gases a la atmósfera. La presencia de NOx, CO, COT y partículas modifica los determinantes para la salud, aunque no tiene que ser una modificación significativa.

Mediante las técnicas de depuración de gases y los valores límites de emisión marcados para la instalación en su autorización de emisiones, se puede hacer que la modificación no sea significativa por los bajos niveles de emisión en los diferentes parámetros.

Se establece como **significativo** ya que dicho proceso de la instalación requiere de medidas de control de emisiones y muestreos, para cumplir con los valores límites de emisión establecidos y no sobrepasar umbrales de salud marcados para los parámetros de emisión. Se realiza análisis en profundidad para analizar la afección a la calidad del aire.

- Ruido y vibraciones:

El crematorio, por su actividad, no genera impactos acústicos de su proceso. El incremento de los niveles de ruido en el entorno vendrá dado en casos puntuales por los vehículos y personas que acudan a las instalaciones.

No se establece como significativo al calcularse un incremento sonoro muy bajo, que, unido a la cercanía con la carretera y las naves industriales, hace que sea despreciable.

- Hidrología:

El consumo será para el saneamiento y parte de consumo humano.

Tanto el consumo de agua potable como el vertido sanitario municipal se consideran no significativos por el bajo índice de impacto que pueden tener sobre la salud pública, llegando a ser prácticamente despreciable.

- Paisaje:

Al encontrarse la parcela en terreno industrial con presencia en el entorno de estación de servicio y naves industriales, la presencia del crematorio en la parcela objeto de estudio no conllevará impacto sobre las personas del entorno, no produciéndose impacto sobre su salud.

- Generación de residuos:

Los residuos producidos por la actividad serán tratados por gestores autorizados de residuos, asegurando los mismos su correcto transporte y gestión final sin producir impactos sobre la salud de las personas por posibles casos de

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 30/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

contaminación. El impacto se considera insignificante por el escaso volumen y tipología de residuos a generar.

- Empleo y desarrollo económico:

La actividad de crematorio de mascotas conllevará creación de empleo directo e indirecto, por empresas que pudieran surgir en torno a la actividad. Sin embargo, el número de puestos de trabajo creados se estima como bajo aún más teniendo en cuenta la tasa y número de paro municipal. Es por ello que se establece como no significativo.

La actividad permitirá desarrollo económico municipal directo sobre el municipio y abasteciendo a municipios cercanos. El incremento será bajo.

- Accesibilidad a servicios:

La presencia del crematorio supondrá la existencia de una actividad que hasta ahora no estaba presente en el municipio. Esto permitirá a la ciudadanía del municipio de Algeciras y de otros cercanos, tener acceso a un servicio de crematorio de mascotas para sus necesidades.

Hasta el momento, el crematorio de mascotas más cercano se encuentra en el Municipio de Cádiz, ubicado a unos 100 kilómetros y con un tiempo estimado de 1 hora en llegar desde Algeciras.

Actualmente, aproximadamente la mitad de la población convive con mascotas, por lo que en el final de su vida optar por la incineración puede suponer beneficios como:

- Sanidad. Con la incineración se evitan focos de infección, así como, contaminación de las aguas, que pueden ser producidos por el enterramiento de animales o el abandono en descampados o vertederos.
- Otro de los beneficios, es la conservación del medio ambiente, ya que se evitará la generación de olores y/o humos que provocan los cuerpos en descomposición.

Este servicio se considera de importancia media, con influencia media por la ausencia de este en el municipio. Es por ello por lo que el impacto ha resultado

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 31/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

significativo beneficioso por la mejora pública y el ofrecimiento de un servicio nuevo cada vez más demandado.

- Personas con discapacidad:

Por tratarse de una actividad abierta al público, esta cumplirá con todas las normas e indicaciones de accesibilidad para personas discapacitadas. Al tratarse de una actividad de escasa afluencia de personas, el impacto se considera como no significativo por su poca aportación al bienestar de la ciudadanía.

6.4. RELEVANCIA DE LOS IMPACTOS.

Según lo reflejado en la lista de chequeo del punto 6.2. y tras lo especificado en el punto 6.3. de descripción y justificación de las valoraciones propuestas, se extrae lo siguiente:

- Un impacto significativo negativo sobre el factor calidad del aire y cambio climático.
- Un impacto significativo positivo sobre el factor de accesibilidad a servicios.

A continuación, se muestra cómo se abordarán los diferentes impactos, así como sus medidas para evitar o aprovechar el impacto sobre la salud y bienestar humana, dependiendo de si es negativo o positivo.

- Impacto sobre calidad del aire y cambio climático.

Para valorar la relevancia del presente impacto sobre la salud humana tras la emisión de gases y partículas a la atmósfera, se debe tener en cuenta lo especificado en el proyecto técnico de la instalación y su autorización de emisiones a la atmósfera.

La actividad de crematorio se incluye dentro del Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera, en el grupo B con el código 09 09 02 01, "Incineración de animales muertos o desechos cárnicos incluidos subproductos de origen animal no destinados al consumo humano. Plantas de capacidad ≥ 50 kg/ hora".

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 32/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYHLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La instalación se pretende llevar a cabo en parcela situada en un polígono industrial en el municipio de Algeciras. La salida del foco emisor, correspondiente al horno crematorio, quedará situado a 1 metro por encima de la instalación y a 8.5 metros de la superficie del suelo.

Se establece una serie de reglas para la operación de cremación en el horno que deben cumplirse para asegurar la emisión adecuada de gases:

- La cámara de combustión y revestimientos serán herméticos.
- Los gases deberán permanecer durante un mínimo de 2 segundos a 850°C de forma controlada y homogénea.
- La cámara de postcombustión tendrá un registro en continuo.
- En la cámara secundaria se dispondrá de un control de oxígeno que asegure una concentración media superior al 11%.

La instalación posee unos Valores Límites de Emisión establecidos en su autorización y especificados en el punto 2 del presente documento.

Las emisiones producidas por la salida de gases del horno crematorio, tras su paso por la cámara de postcombustión para depuración de gases, no son visibles, ni presentan opacidad superior a 2 en la escala Bacharach y no provocan molestias por olores.

Se establece un plan periódico de muestreo por parte de una ECCMA, así como un control interno ya sea por la misma entidad de la instalación o contratando a una empresa acreditada.

Los valores de los parámetros medidos en dichos muestreos deberán reflejarse en sus correspondientes informes y ser enviados a la Delegación territorial. Se comprobará que no se superan los VLE establecidos por el órgano ambiental.

- Impacto sobre accesibilidad a servicios.

La cada vez más creciente conciencia sobre el bienestar animal hace que las personas busquen servicios para el cuidado de sus mascotas. Por esa razón, nace la necesidad de dar un servicio al final de la vida de cada animal, de manera que se evite la eliminación mediante cremaciones conjuntas que era más frecuente anteriormente. Habilitar al municipio de Algeciras y otros municipios

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 33/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

cercanos de unas instalaciones de crematorio donde poder incinerar a sus mascotas tras su fallecimiento, aporta un bienestar importante a la ciudadanía que opta por la cremación individual frente a la conjunta.

Se trata de un servicio necesario para las personas que dispongan de mascotas y que, al no estar disponible actualmente en la zona, aporta un gran valor su accesibilidad gracias al proyecto. Es por lo tanto significativo dicho impacto desde una perspectiva positiva por poner a disposición de las personas dicho servicio.

7. CONCLUSIÓN DE VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD.

En el presente apartado se procederá a establecer la conclusión sobre la valoración de impacto en la salud, estableciendo si existe o no impacto negativo y la necesidad o no de un análisis en profundidad.

Se debe tener en cuenta que el presente Estudio de Impacto sobre la Salud es para la instalación de Crematorio, actividad que está más que implantada en la actualidad, siendo bien conocido su funcionamiento y adaptación con el entorno.

Por un lado, la instalación presenta un impacto positivo al dotar al municipio de Algeciras y otros municipios cercanos de un servicio, la cremación de mascotas, que actualmente no existe en la zona y que es necesario y requerido para gran parte de la población. Esta accesibilidad tiene importantes beneficios para las personas.

Por otro lado, si bien es cierto que el impacto potencial ambiental y para la salud proviene de la misma cremación en el horno y su posterior emisión de gases, se deben tener en cuenta los diferentes factores determinantes que se han especificado a lo largo del presente estudio:

- **Ubicación.** La instalación se pretende llevar a cabo en parcela situada en polígono industrial en el municipio de Algeciras.
- **Entorno.** El entorno de la instalación está formado por estación de servicio y naves industriales. Esto hace que su integración en el medio

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 34/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

sea más fácil al tener a priori menos afección que el resto de las actividades.

- **Características de la instalación.** El bajo número de cremaciones máximas permitidas, 6 diarias, unido al proceso de cremación con su posterior cámara de postcombustión para la depuración de gases hace que se tengan controlados los parámetros de emisiones que pueden provocar en grandes concentraciones problemas para la salud humana.
- **Controles establecidos.** Los valores límites de emisión impuestos a la instalación, las indicaciones de construcción que debe tener el foco emisor de gases, el proceso operativo que debe seguir la actividad, los planes de muestreo a desarrollar por una ECCA y los controles internos de la instalación permiten tener controlados aquellos aspectos de emisiones de gases y partículas que puedan provocar impactos sobre la salud humana.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo desarrollado en apartados anteriores del presente estudio de impacto en la salud y lo expuesto en el presente apartado de conclusiones, se establece que el proyecto de Crematorio no tendrá impactos significativos sobre la salud por el funcionamiento de la actividad, características que lo engloban y controles impuestos a la misma.

8. RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO.

La entidad Francisco Javier Pizarro Correro con N.I.F. 75885478Z es el promotor del proyecto por el cual se pretende crear un crematorio para mascotas en la Calle La Concordia, puerta 3, dentro del Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras (Cádiz).

Francisco Javier Pizarro Correro solicita, con fecha de 1 de agosto del 2022, informe favorable de compatibilidad urbanística, por parte del Ayuntamiento de Algeciras.

Se realiza el presente Estudio de Impacto sobre la Salud para cumplir con lo especificado en el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 35/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Autónoma de Andalucía al ser una actividad clasificada en el punto 10.7 Instalaciones para el aprovechamiento o la eliminación de subproductos o desechos de animales no destinados al consumo humano no incluidas en la categoría 10.6 dentro del Anexo I de la Ley GICA.

La instalación cuenta con un horno de dos cámaras, una primera de cremación o incineración con dos cabezas de combustión que aportan el calor necesario para el proceso, y una segunda cámara de postcombustión, con un quemador, para la postcombustión de los gases generados durante la incineración. El número máximo de cremaciones diarias sería de aproximadamente 6.

La instalación poseerá unos valores límite de emisión y de un programa de muestreo para verificar el cumplimiento de su autorización de emisiones a la atmósfera en base a dichos valores límite de emisión. La instalación de depuración de gases será mediante cámara de postcombustión.

La metodología a seguir usa los siguientes parámetros:

- a) Probabilidad. Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud.
- b) Intensidad. Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud.
- c) Permanencia. Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

Como resultado de la evaluación de impacto en la salud sobre los diferentes factores ambientales, socioeconómicos y demográficos se extrae lo siguiente:

- Un impacto significativo negativo sobre el factor calidad del aire y cambio climático.
- Un impacto significativo positivo sobre el factor de accesibilidad a servicios.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los factores siguientes, se establece la conclusión sobre la valoración de impacto sobre la salud:

- **Ubicación.** La instalación se pretende llevar a cabo en polígono industrial en el municipio de Algeciras.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 36/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Entorno. El entorno de la instalación está formado por estación de servicio y naves industriales. Esto hace que su integración en el medio sea más fácil al tener a priori menos afección que el resto de las actividades.
- Características de la instalación. El bajo número de cremaciones máximas permitidas, 6 diarias, unido al proceso de cremación con su posterior cámara de postcombustión para la depuración de gases hace que se tengan controlados los parámetros de emisiones que pueden provocar en grandes concentraciones problemas para la salud humana.
- Controles establecidos. Los valores límites de emisión impuestos a la instalación, las indicaciones de construcción que debe tener el foco de salida de gases, el proceso operativo que debe seguir la actividad, los planes de muestreo a desarrollar por un Organismo de Control y los controles internos de la instalación permiten tener controlados aquellos aspectos de emisiones de gases y partículas que puedan provocar impactos sobre la salud humana.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo desarrollado en apartados anteriores del estudio de impacto en la salud y lo expuesto en el presente apartado de conclusiones, se establece que **el proyecto de Crematorio no tendrá impactos significativos sobre la salud** por el funcionamiento de la actividad, características que lo engloban y controles impuestos a la misma.

9. ANEXOS

Con motivo del potencial impacto que produciría la instalación se ha realizado el análisis en profundidad para asegurar que no existe impacto en la salud en las personas.

Anexo I. Análisis en profundidad para estudio de impacto en la salud.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 37/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO.

El presente estudio de impacto sobre la salud ha sido redactado por Belén Justo Santos, graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide y Marta Medina Fernández, graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide.

Firma. En Sevilla, en octubre de 2023.

Técnico redactor

Belén Justo Santos, colegiada número 1834 en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA).

JUSTO SANTOS BELEN - 77846364N
Firmado digitalmente por JUSTO SANTOS BELEN - 77846364N
Fecha: 2023.10.16 17:17:02 +02'00'

Técnico redactor

Marta Medina Fernández, colegiada número 2027 en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA).

Firmado por MEDINA FERNANDEZ MARTA - 49130433H el día 23/10/2023 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Coordinador del Proyecto

Manuel Marín Quintanilla, colegiado número 974 en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA).

30269563E MANUEL MARTIN (R: B90478041 '00'02+ 13:24:03 2023.10.19



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 38/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO I

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 39/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA ESTUDIO DE
IMPACTO EN LA SALUD

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD
PARA LA INSTALACIÓN DE CREMATORIO DE MASCOTAS EN
ALGECIRAS, CÁDIZ.

PROMOTOR:

FRANCISCO JAVIER PIZARRO CORRERO

PROYECTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CREMATORIO DE
MASCOTAS, UBICADO EN ALGECIRAS, CÁDIZ.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y BASE DE CÁLCULO..... 4

2. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View 10.0. 14

☐ CO 16

☐ NO_x 16

☐ SO₂ 17

☐ Partículas (PM₁₀): 17

☐ HCl: 18

☐ SH₂: 18

☐ Dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB: 19

☐ TOTAL: 20

3. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS. 22

4. CÁLCULOS EFECTOS SUBCRÓNICOS. 25

5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS..... 27

6. ESTUDIO DE CARCINOGENICIDAD..... 30

7. CONCLUSIÓN..... 32

☐ EFECTOS AGUDOS..... 33

☐ EFECTOS SUBCRÓNICOS..... 34

☐ EFECTOS CRÓNICOS. 35

☐ EFECTOS CANCERÍGENOS. 35

8. ANEXOS..... 36

9. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO..... 36



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 41/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 42/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. INTRODUCCIÓN Y BASE DE CÁLCULO.

Para la realización del análisis en profundidad se han tenido en consideración una serie de datos y fórmulas extraídas del documento “Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía- Informe de Calidad del Aire Ambiente”, disponible por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Se tienen en cuenta valores basales, es decir, la concentración de una sustancia en un medio no contaminado. Se describen en el siguiente cuadro los valores basales de la zona más próxima a las instalaciones de las sustancias para las cuales realizaremos el análisis en profundidad:

Parámetro	Concentración (µg/m³)			
	Media 24 h	Media 8h	Media 1 h	Año civil
CO		1394		
NOx			150	25
SO2	7		21	
PM10	37			17
HCl	NM			
SH2	NM			
Dioxinas y furanos	NM			
Hg	NM			
HAP	NM			
PCB	NM			

Tabla 1. Valores basales. Fuente: Informe de Calidad de Aire Ambiente, Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía. Anual 2021. Obtenido de: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/informes-anuales-de-calidad-del-aire-en-andaluc-c3-ada/20151

Todos los datos basales han sido extraídos de una de las estaciones de Algeciras (estación ALGECIRAS EPS), ya que es la más cercana a las instalaciones del crematorio de mascotas de Francisco Javier Pizarro Corro (ubicada a unos 3,5 km).

Para los demás compuestos: HCl, SH₂, dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB se establecerá que los valores basales son 0 µg/m³, puesto que naturalmente no se encuentran en el medio y no son medidos en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

Se van a analizar datos de cuatro escenarios diferentes:

- ESCENARIO A. Resultados obtenidos para el receptor poblacional A (ubicado a una distancia de 260,4 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Almendralaches (coordenadas UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99)).
- ESCENARIO B. Resultados obtenidos para el receptor poblacional B (ubicado a una distancia de 558,3 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Arcos del Cobre (coordenadas UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82)).
- ESCENARIO C. Resultados obtenidos para el receptor poblacional C (ubicado a una distancia de 531,8 metros del foco emisor y correspondiente a las parcelas del lado este (coordenadas UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52)).
- ESCENARIO D. Resultados obtenidos para el receptor poblacional D (ubicado a una distancia de 739 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Fox Terrier (coordenadas UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17)).

Se han escogido estos cuatro escenarios de análisis, puesto que una vez realizada la modelación mediante el Software Aermod View, para todos los contaminantes posibles emitidos por las instalaciones, estas son las cuatro zonas residenciales que reciben concentraciones más altas.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 44/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, se emplea el plugin de QGIS “Andalusian Population”, que facilita los datos en base a la malla de población andaluza, permitiendo así ubicar las zonas pobladas más cercanas a las instalaciones.

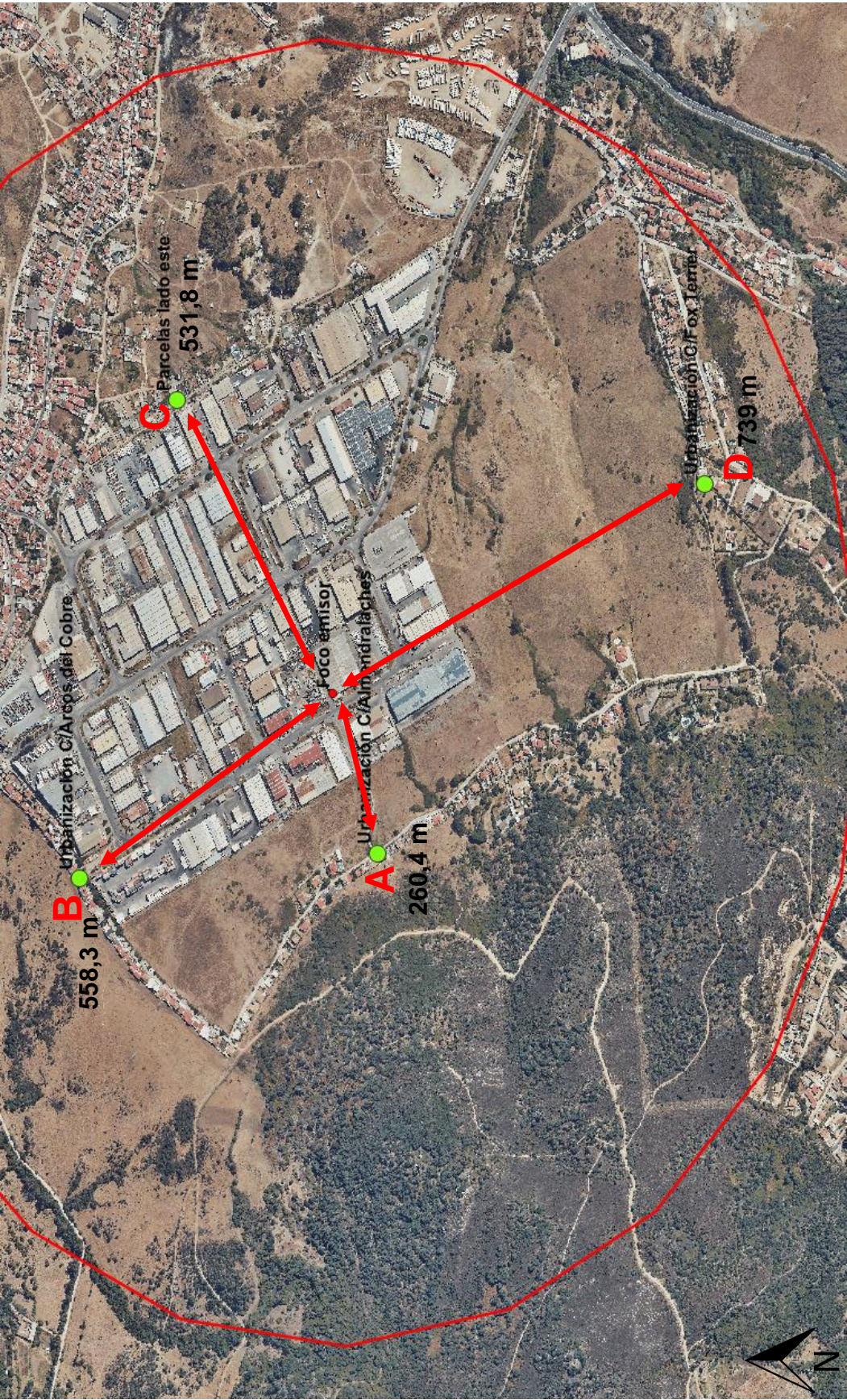
Este plugin utiliza los datos de la publicación Distribución Espacial de la Población en Andalucía del IECA que contiene información poblacional en formato de malla regular georreferenciada.

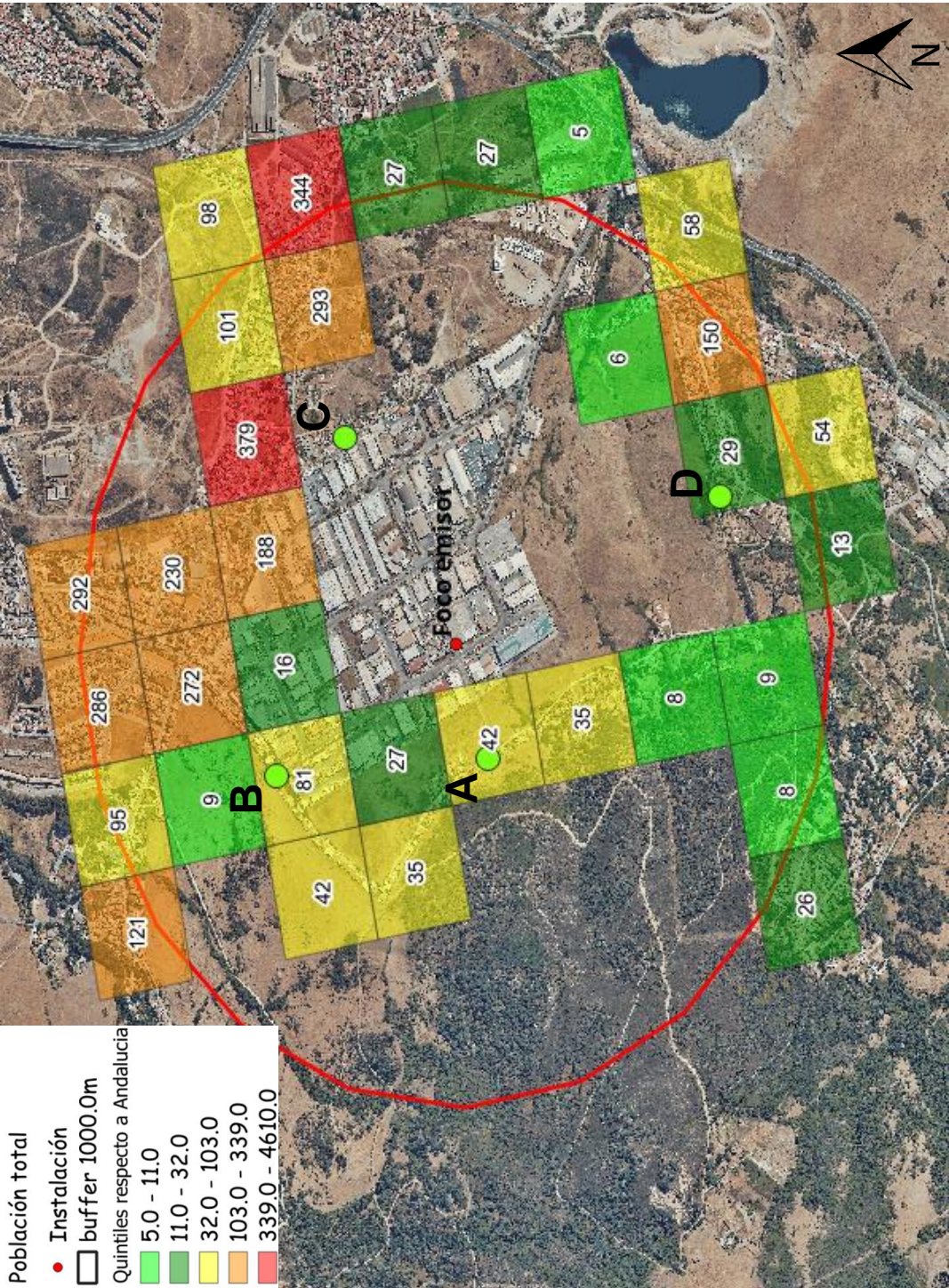
El plugin permite comparar de una forma sencilla e intuitiva diversas variables socio-económicas de las celdas de la Distribución Espacial de la Población en Andalucía con los niveles medios regionales, provinciales o de su entorno más inmediato. Para ello, despliega una interfaz en la que se seleccionan mediante desplegables el punto o el municipio alrededor del que se quiere realizar la consulta, la extensión de la zona que mapear, la variable a analizar y la entidad geográfica de comparación.

El resultado es una imagen o un mapa en QGIS en el que se muestra un mapa coroplético que indica si el valor del indicador en la malla de población (celdas de 250 x 250 metros) está por encima o por debajo de la media del entorno de comparación y en qué medida. Además, por defecto, las celdas se distribuyen entre cinco categorías siguiendo los quintiles de la distribución de valores, pero la persona usuaria puede con facilidad tanto incluir o eliminar categorías como modificar los valores de los intervalos en caso necesario.

A continuación, se representan los receptores a los que se hace referencia en cada uno de los cuatro escenarios y el radio de 1.000 metros que representa el área de afluencia de contaminación.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 45/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			





El proceso productivo del crematorio de mascotas consta de las siguientes partes:

- RECOGIDA.

El presente proceso productivo comienza con la recogida de los diferentes residuos SANDACH, concretamente cadáveres animales de mascotas, para ser trasladados hasta las instalaciones.

La procedencia de estos cadáveres puede ser diferente; por un lado, existe un sistema de recogida de animales en las clínicas veterinarias de la zona que lo soliciten, y por otro, el servicio puede ser solicitado por un particular.

Esta recogida se lleva a cabo por vehículos adecuados que se encargan de trasladar los cadáveres desde su origen hasta su llegada a las instalaciones. Las características técnicas de dichos vehículos y metodología del transporte, cumplirá con la normativa Sandach.

- PREPARACIÓN.

Una vez que se reciben los animales, el cadáver entra en la sala de preparación. En esta etapa se llevan a cabo todas las labores de adecuación del cuerpo, utilizando como herramienta la mesa de trabajo.

Esta preparación corresponde a motivos estéticos previos a la colocación del animal en la sala de despedida. No en todos los casos se realizarán labores de preparación.

- CONGELACIÓN.

Esta etapa es necesaria para el mantenimiento del animal en condiciones óptimas con el fin de retrasar la descomposición natural del cuerpo y el desarrollo de riesgos biológicos.

La congelación se lleva a cabo en una cámara frigorífica marca BEKO, modelo HSA47530N.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 48/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cabe destacar que, en el caso de incineraciones individuales, si la carga de trabajo lo permite, la congelación no será necesaria, ya que el animal pasa directamente de la preparación a la incineración.

Con el fin de garantizar el buen estado de los cadáveres y evitar su descomposición, en el caso de las cremaciones individuales, los cuerpos serán incinerados en el momento de la llegada a las instalaciones (el tiempo de espera corresponderá al tiempo de llegada de la furgoneta de transporte a las instalaciones, teniendo esta las características requeridas para el transporte de Sandach).

Por otro lado, en cuanto a las cremaciones colectivas, los cuerpos serán congelados una vez lleguen a las instalaciones (no existiendo tiempo de espera). Para garantizar que las cremaciones colectivas se realizan por orden de recepción de las mascotas, se empleará un método de etiquetado de los congeladores.

Como la capacidad del horno y de los congeladores es similar, se etiquetarán los congeladores con la fecha de introducción del primer cadáver, y se empleará el mismo congelador hasta su llenado. Una vez lleno, se realizará la cremación.

En caso de necesitar llenar otro congelador cuando aún no se ha hecho la cremación anterior del previo congelador lleno, podrá identificarse cuál va a ser incinerado primero mediante la etiqueta (cremándose así las mascotas que estén en el congelador con fecha más antigua).

- INCINERACIÓN.

En la sala de trabajo y preparación, se halla ubicado el horno incinerador de restos orgánicos, con una carga máxima de 250 kg.

El incinerador está diseñado para ser cargado por la parte frontal, y tiene una carga máxima de 250 kg.

Durante este proceso se generan gases de combustión que son evacuados por la chimenea de la instalación. Por otra parte, se generan también residuos sólidos; caracterizados como de residuo inerte que pasarán posteriormente al cremulador para ser convertidos en cenizas.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 49/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las incineraciones podrán ser individuales, prestando el servicio a particulares que así lo deseen, o colectivas, siendo las duraciones de estas 1,5 y 5 horas respectivamente.

El cremulador, como ya se ha indicado, es el equipo encargado de triturar los restos inorgánicos para generar las cenizas. La máquina pulveriza los restos consiguiendo cenizas muy finas, lo que hace que sea útil para reducir su tamaño.

Estas cenizas, en caso de ser producto de una incineración individual, son entregadas directamente al dueño del animal. No obstante, en caso de ser producto de una incineración conjunta se gestionan a través de un gestor autorizado que se encarga de ellas.

La trituración se lleva a cabo mediante una cuchilla de acero de 6 mm de espesor y un cierre hermético en la tapa del tambor que previene las fugas de polvo.

A continuación, se muestra un cuadro con las concentraciones teóricas emitidas por un horno crematorio según el documento base del presente estudio:

Factores	Gasoil
Velocidad de combustión	<50kg/h
Régimen de funcionamiento	Discontinuo (472.5 horas/año)
Caudal de gases emitidos base seca	2.000 Nm ³ /h
Temperatura de los gases emitidos	850 °C
Humedad relativa de los gases emitidos (% en volumen)	11 %
Concentración máxima prevista en la emisión de contaminantes	CO: 21 mg/Nm³
	NO_x: 146,20 mg/Nm³
	Partículas: 20,80 mg/Nm³
	HCl: 4,90 mg/Nm³

Factores	Gasoil	
	SO ₂ : 57 mg/Nm ³	
	SH ₂ : 1,90 mg/Nm ³	
	Diox/Fur: 2,22x10 ⁻⁵ mg/Nm ³	
	Hg: 3,68x10 ⁻⁵ mg/m ³	
	HAP	Benzo(a)pyrene: 7x10 ⁻⁶ mg/Nm ³
	PCB: 4,79x10 ⁻⁹ mg/Nm ³	
Sistema automático de medida	No	
Sistema de depuración	Sí (Cámara de postcombustión)	

El valor de SH₂ es en base a otros hornos crematorios.

Los valores de Dioxinas&Furanos, Hg, HAP y PCB se han extraído del documento publicado por “European Environment Agency”. Se acompaña enlace: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>

Con los valores expuestos en el documento se realiza el cálculo tomando los valores de consumo de combustible, PCI del combustible, caudal y tiempo de cremación.

La altura de la chimenea es de 8,5 metros, con un diámetro de 0,35 metros.

Para la simulación por modelizado software se tiene en cuenta las condiciones meteorológicas más desfavorables.

Como datos para la realización de los cálculos tenemos los siguientes:

- Horas de trabajo al día: 1 turno (8 horas diarias).

- Días trabajados por año: 315 días aproximadamente.
- Duración de cada cremación: 1.5 horas para cremaciones individuales y 5 horas para cremaciones conjuntas (TE). Para contar con el escenario más desfavorable, se contará que al día se realizarán una cremación conjunta (cinco horas) y dos cremaciones individuales (1,5 horas cada una) (para valorar que durante las 8h de trabajo se realizan cremaciones).
- Tiempo de duración de la actividad (DR): se estima 30 años.

A continuación, se muestran los valores de referencia (RfC):

Contaminante	Concentración (µg/m³)	Periodo de referencia	Fuente
CO	10.000	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	23.000	Media de una hora	
NO _x	40	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾
	200	Media de una hora	
SO ₂	20	Media anual	OMS y RD 102/2011 ⁽¹⁾
	350	Media de una hora	
	20	Media de un día	
	500	Media de 10 minutos	
Partículas (PM ₁₀)	20	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾
	50	Media de 24 horas	
HCl	140	Media de una hora	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	300	Media anual	
SH ₂	100	Media de 24 horas	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	40	Media de 30 minutos	

Contaminante	Concentración (µg/m³)	Periodo de referencia	Fuente
	42	Media de una hora	
	10	Media anual	
Dioxinas y furanos	4·10 ⁻⁵	Media anual	OEHHA ⁽²⁾
Hg	0,6	Media de una hora	OEHHA ⁽²⁾
	0,06	Media de 8 horas	
	0,03	Media anual	
HAP	1·10 ⁻³	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾

Valores de referencia. Fuentes:

(1)Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1645>

(2)OEHHA Acute, 8-hour and Chronic Reference Exposure Level (REL) Summary.
<https://oehha.ca.gov/air/general-info/oehha-acute-8-hour-and-chronic-reference-exposure-level-rel-summary>

(3)OSHA Occupational Safety and Health Administration. Permissible Exposure Limits – Annotated Tables.
<https://www.osha.gov/annotated-pels/table-z-1>

U.S. EPA (1992) no ha desarrollado valores de concentración para efectos agudos, crónicos y subcrónicos para PCB. En demás fuentes consultadas como Organización Mundial de la Salud, OEHHA, Real Decreto 102/2011, Integrated Risk Information System (IRIS), los valores para los PCB aparecen como no estimados.

2. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View 10.0.

A continuación, se van a poner los resultados obtenidos para cuatro escenarios distintos:

- ESCENARIO A. Resultados obtenidos para el receptor poblacional A (ubicado a una distancia de 260,4 metros del foco emisor)

- ESCENARIO B. Resultados obtenidos para el receptor poblacional B
(ubicado a una distancia de 558,3 metros del foco emisor).
- ESCENARIO C. Resultados obtenidos para el receptor poblacional C
(ubicado a una distancia de 531,8 metros del foco emisor).
- ESCENARIO D. Resultados obtenidos para el receptor poblacional D
(ubicado a una distancia de 739 metros del foco emisor).

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 54/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ CO.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	1,0057	558,3	0,02286	531,8	0,0984	739	0,02871

■ NOx.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	7,00156	558,3	0,15915	531,8	0,68505	739	0,19989

■ SO₂.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	2,711	558,3	0,06011	531,8	0,26096	739	0,07634

■ Partículas (PM₁₀):

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,99612	558,3	0,02264	531,8	0,09746	739	0,02844

■ HCl:

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,23466	558,3	0,00533	531,8	0,02296	739	0,0067

■ SH₂:

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,09099	558,3	0,00207	531,8	0,0089	739	0,0026

■ **Dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB:**

Debido a los bajos valores de emisión de dioxinas y furanos, mercurio, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y policlorobifenilos (PCB), el software AERMOD VIEW no puede calcular las concentraciones emitidas para cada uno de los tres escenarios. Tampoco establece mapas de dispersión de gases para estos compuestos.

De igual manera, y con el fin de poder analizar los efectos de las dioxinas y furanos (compuestos cancerígenos), se va a emplear un valor máximo de concentración obtenido a partir de AERMOD VIEW. Cabe destacar, que esta concentración no corresponde con ninguno de los tres receptores analizado, sino que es el máximo valor emitido, calculado a través de dicho software.

El valor empleado para dioxinas y furanos será de 0,00001 µg/m³ (aunque las emisiones recibidas en las viviendas más cercanas serán nulas).

Para los demás compuestos, mercurio, HAP y PCB, no se obtienen valores.

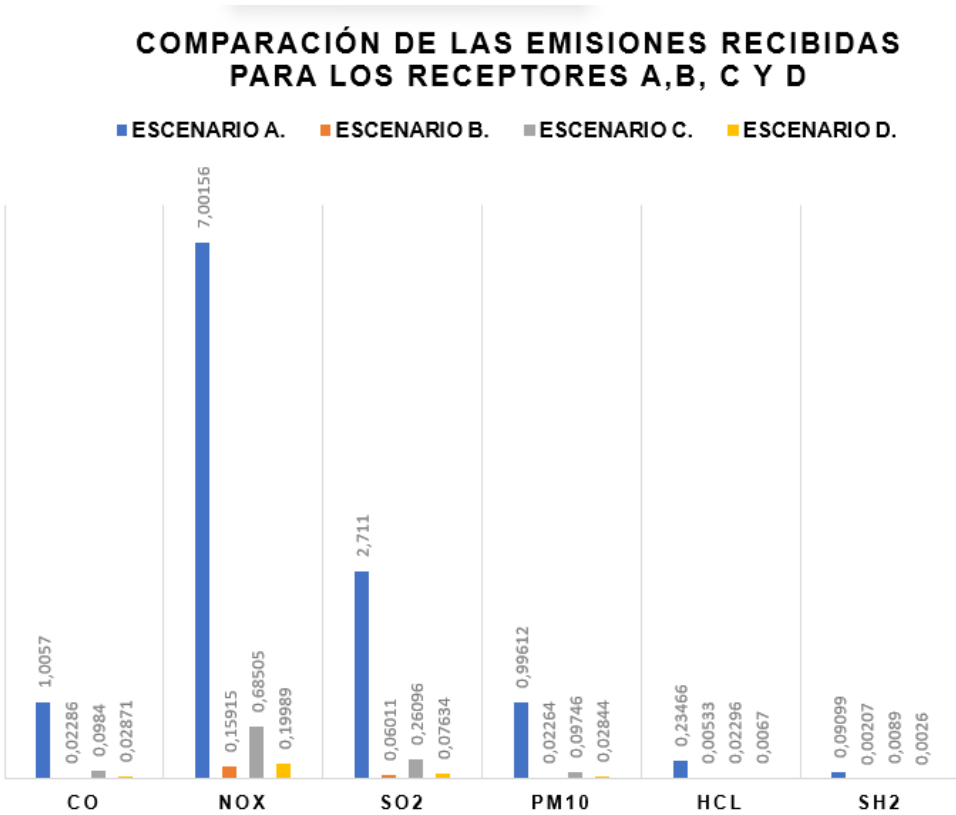
Se adjunta a continuación una tabla resumen con todos los valores de concentraciones para cada uno de los contaminantes y escenarios.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 58/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ TOTAL:

COMPUESTO	ESCENARIO A. (260,4 metros)	ESCENARIO B. (558,3 metros)	ESCENARIO C. (531,8 metros)	ESCENARIO D. (739 metros)
	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)
CO	1,0057	0,02286	0,0984	0,02871
NO _x	7,00156	0,15915	0,68505	0,19989
SO ₂	2,711	0,06011	0,26096	0,07634
Partículas (PM ₁₀)	0,99612	0,02264	0,09746	0,02844
HCl	0,23466	0,00533	0,02296	0,0067
SH ₂	0,09099	0,00207	0,0089	0,0026
Dioxinas y furanos	0,00001 µg/m³ (valor estándar para los cuatro escenarios)			

Como se puede ver en el siguiente gráfico, las concentraciones de emisión son mayores para el escenario A, que corresponde a las viviendas más cercanas a las instalaciones.



Para hacer una valoración más realista de la situación de afección a la salud y teniendo en cuenta las condiciones mencionadas anteriormente, para el presente *Análisis en Profundidad para Estudio De Impacto en la Salud* se van a estudiar cuatro receptores, correspondientes con los cuatro receptores que reciben mayores concentraciones de emisiones.

Se toman las distancias de 260,4 metros, 558,3 metros, 531,8 metros y 739 metros para los focos A, B, C y D respectivamente.

Se adjunta como Anexo III. el informe final con la aplicación del programa AERMOD.

3. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS.

Para el cálculo de los efectos agudos se utiliza la fórmula siguiente:

$HQ = EC / REL$

Donde,

- EC: Concentración de exposición (µg/m³)
- HQ: Relación de peligro (adimensional)
- REL: Nivel de exposición de referencia (µg/m³)

Según la guía Risk Assessment Guidance for Superfund de la EPA, en exposiciones agudas, la concentración de exposición EC es equivalente a la concentración del contaminante en el aire, CA.

$EC = CA$

Según dicha guía, si el HQ para un compuesto es igual o menor que uno, se cree que no hay ningún riesgo apreciable de que se puedan producir efectos no cancerígenos.

Para el cálculo de los efectos agudos, se tendrán en cuenta aquellos compuestos que los puedan provocar (en este caso CO, NOx, NH3 y HCl), así como su concentración máxima (emitida más basal) a la distancia en la que se localiza nuestras poblaciones, para poder compararlo con la concentración de referencia.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 61/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

* **Cmax** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **Cref** = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO A (260,4 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	260,4	1395,0057	23.000	0,061
NOx	260,4	157,00156	200	0,785
SO ₂	260,4	23,711	350	0,068
SH ₂	260,4	0,09099	42	0,0022
HCl	260,4	0,23466	140	0,0017

- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3 metros):

* **Cmax** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **Cref** = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO B (558,3metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	558,3	1394,02286	23.000	0,0606
NOx	558,3	150,15915	200	0,751
SO ₂	558,3	21,06011	350	0,0602
SH ₂	558,3	0,00207	42	0,000049
HCl	558,3	0,00533	140	0,000038

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

* *Cmax* = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).
* *Cref* = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO C (531,8 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	531,8	1394,0984	23.000	0,0606
NOx	531,8	150,68505	200	0,7534
SO2	531,8	21,26096	350	0,0607
SH2	531,8	0,0089	42	0,0002
HCl	531,8	0,02296	140	0,000164

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

* *Cmax* = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).
* *Cref* = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO D (739 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	739	1394,02871	23.000	0,0606
NOx	739	150,19989	200	0,75
SO2	739	21,07634	350	0,0602
SH2	739	0,0026	42	0,00006
HCl	739	0,0067	140	0,000048

Por lo que se obtiene que los compuestos no presentan riesgo de impactos agudos en ninguno de los cuatro casos, ni para los receptores A, B, C ni D. Los valores más altos de relación de peligro (HQ) corresponden con los gases NO_x, siendo estos ya altos de por sí debido a los valores de fondo.

4. CÁLCULOS EFECTOS SUBCRÓNICOS.

Según el glosario de términos del IRIS, la exposición subcrónica se define como exposiciones repetidas durante más de 30 días, hasta aproximadamente el 10% de la duración de la vida en los seres humanos. Una exposición subcrónica puede causar efectos de salud a medio plazo.

Cuando la exposición transcurre durante varios días, se debe realizar la siguiente conversión:

$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. (µg/m³)
- CA: Concentración del contaminante en el aire. (µg/m³)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$$AT = ED \cdot 365 \text{ (días/año)} \cdot 24 \text{ (horas/día)}$$

La cuantificación del riesgo se realiza a través de la relación de peligro HQ, de forma similar a la aguda.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 64/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 30 días/año.

* **ED** = 10% * 70 años = 7 años. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

$$* \textbf{AT} = 7 \text{ años} * 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 61.320 \text{ horas.}$$

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

ESCENARIO A (260,4 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	260,4	32,00156	0,8768	40	0,0219
SO ₂	260,4	9,711	0,2661	20	0,0133
Partículas	260,4	17,99612	0,493	20	0,025

- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3 metros):

ESCENARIO B (558,3 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	558,3	25,15615	0,68929	40	0,0172
SO ₂	558,3	7,06011	0,19342	20	0,00967
Partículas	558,3	17,02264	0,46637	20	0,23319

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

ESCENARIO C (531,8 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	531,8	25,68505	0,7037	40	0,01759
SO ₂	531,8	7,26096	0,1989	20	0,00995
Partículas	531,8	17,09746	0,4684	20	0,02342

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

ESCENARIO D (739 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	739	25,19989	0,6904	40	0,01726
SO ₂	739	7,07634	0,1939	20	0,00969
Partículas	739	17,02844	0,4665	20	0,02333

Como se puede observar de la tabla anterior, no se observan riesgos por efectos subcrónicos para ninguno de los tres receptores.

5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS.

Según el glosario de términos del IRIS, la exposición crónica se define como exposiciones repetidas durante más de aproximadamente el 10 por ciento de la duración de la vida en los seres humanos. Una exposición crónica puede causar efectos de salud a largo plazo.

Se utiliza:

$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. (µg/m³)
- CA: Concentración del contaminante en el aire. (µg/m³)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$AT = ED \cdot 365 \text{ (días/año)} \cdot 24 \text{ (horas/día)}$

La cuantificación del peligro se realiza mediante la HQ, similar a la aguda.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 315 días/año.

* **ED** = 10% * 70 años = 7 años. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

* **AT** = 7 años * 365 $\frac{\text{días}}{\text{año}}$ * 24 $\frac{\text{horas}}{\text{día}}$ = 61.320 horas.

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

ESCENARIO A (260,4 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	260,4	0,23466	0,0675	300	0,000225
SH ₂	260,4	0,09099	0,0262	10	0,00262

- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3 metros):

ESCENARIO B (558,3 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	558,3	0,00533	0,001533	300	0,00000511
SH ₂	558,3	0,00207	0,000596	10	0,00005954

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

ESCENARIO A (945,25 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	531,8	0,02296	0,0066	300	0,000022
SH ₂	531,8	0,0089	0,00256	10	0,000256

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

ESCENARIO D (739 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	739	0,0067	0,001927	300	0,0000064
SH ₂	739	0,0026	0,00075	10	0,000075

- Dioxinas y furanos (para los cuatro escenarios):

$CA\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 1 \cdot 10^{-5}$

$EC\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 2,88 \cdot 10^{-6}$

$Cref\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 4 \cdot 10^{-5}$

HQ = 0,0719

Como se puede observar de la tabla anterior, no se observan riesgos por efectos subcrónicos para ninguno de los cuatro receptores.

6. ESTUDIO DE CARCINOGENICIDAD.

De los contaminantes emitidos, según la EPA y la IARC se consideran como cancerígenos las dioxinas y furanos y los HAP.

La EPA, en su guía Risk Assessment Guidance for Superfund ha desarrollado una metodología para poder estimar el riesgo de un compuesto carcinógeno.

El cálculo recomendado por la EPA para ver el riesgo de cáncer por inhalación es el siguiente:

$$RCI = EC \cdot IUR$$
$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- IUR: Unidad de factor de riesgo por inhalación. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹
- CA: Concentración del contaminante en el aire un día en funcionamiento. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$$AT = ED \cdot 365 \text{ (días/año)} \cdot 24 \text{ (horas/día)}.$$

Los valores de IUR de dioxinas y furanos se han obtenido de un organismo de reconocido prestigio internacional como es la OEHHA, de la EPA, siendo su valor de 38 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 69/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A continuación, se muestra el resultado del estudio de cáncer para el compuesto dioxina/furano y HAP, junto con el tiempo de funcionamiento de nuestra instalación.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **IUR (dioxinas y furanos)** = $38 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 315 días/año.

* **ED** = $10\% \cdot 70 \text{ años} = 7 \text{ años}$. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

* **AT** = $7 \text{ años} \cdot 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \cdot 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 61.320 \text{ horas}$.

Se obtienen los siguientes resultados para los cuatro escenarios:

- Dioxinas y furanos (para los cuatro escenarios):

CA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $1 \cdot 10^{-5}$

EC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $2,8 \cdot 10^{-6}$

RCI = 0,0001

La instalación, debido a la distancia con el núcleo de población y el bajo funcionamiento de esta, no presenta riesgos de cáncer según los datos obtenidos mediante el modelizado con software AERMOD View y el método de cálculo establecido por la EPA.

7. CONCLUSIÓN.

Finalmente, se concluye que las emisiones producidas no producen efectos agudos, subcrónicos, crónicos ni cancerígenos debido a las concentraciones emitidas. Los valores de relación de peligro más altos se corresponden con emisiones de NO_x, no porque el crematorio de mascotas tenga una alta tasa de emisión, sino porque los valores de fondo son altos por sí solos, superando la mitad de los valores de referencia establecidos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y aun presentando valores de fondo relativamente altos para algunos contaminantes, ninguno de los cuatro receptores de emisiones, (escenario A, B, C y D) recibirá efectos perjudiciales para la salud mediante emisiones.

Se adjunta a continuación una tabla comparativa entre la relación de peligrosidad de cada sustancia obtenida a partir de los datos de las instalaciones.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 71/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ EFECTOS AGUDOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
	HQ	HQ	HQ	HQ
COMPUESTO				
CO	0,061	0,0606	0,0606	0,0606
NOx	0,785	0,751	0,7534	0,75
SO ₂	0,068	0,0602	0,0607	0,0602
SH ₂	0,0022	0,000049	0,0002	0,00006
HCl	0,0017	0,000038	0,000164	0,000048

■ EFECTOS SUBCRÓNICOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
COMPUESTO	HQ	HQ	HQ	HQ
NOx	0,0219	0,0172	0,01759	0,01726
SO ₂	0,0133	0,00967	0,00995	0,00969
Partículas	0,025	0,23319	0,02342	0,02333

■ EFECTOS CRÓNICOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
COMPUESTO	HQ	HQ	HQ	HQ
HCl	0,000225	0,00000511	0,000022	0,0000064
SH ₂	0,00262	0,00005954	0,000256	0,000075
Dioxinas y furanos	0,0719			

■ EFECTOS CANCERÍGENOS.

Valor máximo	
COMPUESTO	RCI
Dioxinas y furanos	0,0001

8. ANEXOS

- Anexo I. Datos empleados en la realización del estudio de dispersión de gases mediante AERMOD.
- Anexo II. Planos con la distribución de las instalaciones.
- Anexo III. Informe final con la aplicación del programa AERMOD.
- Anexo IV. Datos meteorológicos.

9. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO.

El presente análisis en profundidad para el estudio de impacto sobre la salud ha sido realizado en su totalidad por Marta Medina Fernández, graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide.

Firma

Técnico Redactor

Marta Medina Fernández,
colegiada número 2027 en el
Colegio Profesional de
Licenciados y Graduados en
Ciencias Ambientales de
Andalucía (COAMBA).

Firmado por MEDINA FERNANDEZ MARTA
- 49130433H el día 23/10/2023
con un certificado emitido por AC
FNMT Usuarios

Coordinador del Proyecto

Manuel Martín Quintanilla,
colegiado número 974 en el
Colegio Profesional de
Licenciados y Graduados en
Ciencias Ambientales de
Andalucía (COAMBA).

30269563E
MANUEL MARTIN
((R: B90478041
2023.10.19
'00'02+ 13:27:21



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 75/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 76/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 77/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CONCENTRACIÓN DE CO:									
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m^3]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	1,0057	103.90	334.00	1.69	24-HR	ALL	26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3998497.82	0,02286	72.46	329.00	1.69	24-HR	ALL	11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3998296.52	0,0984	63.04	329.00	1.69	24-HR	ALL	02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0,02871	88.69	334.00	1.69	24-HR	ALL	14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE NO _x :									
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m^3]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	7,00156	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3998497.82	0,15915	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3998296.52	0,68505	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0,19889	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	14/06/2022 24 hr

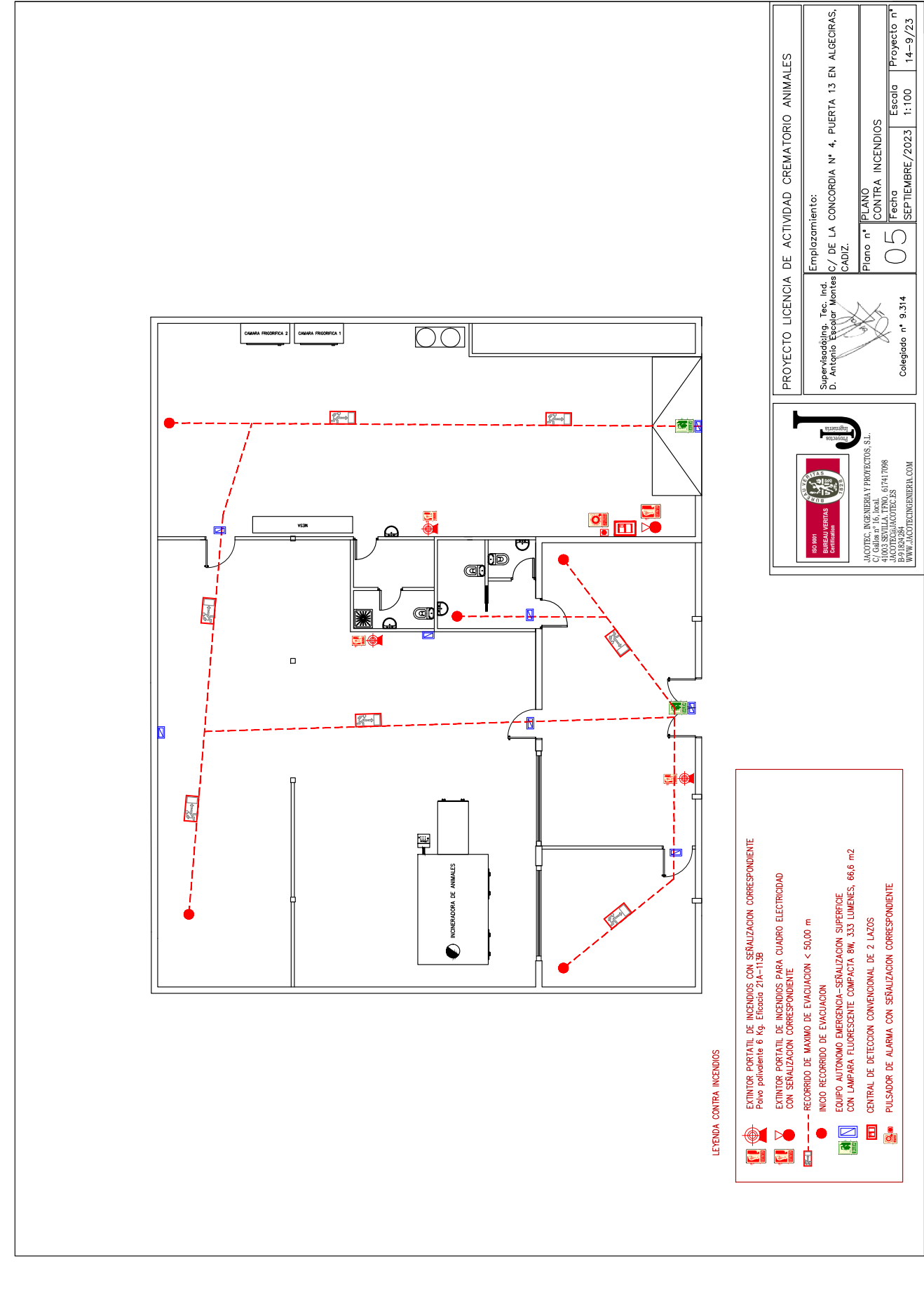
CONCENTRACIÓN DE PM ₁₀ :									
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m^3]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	0,98612	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3998497.82	0,02264	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3998296.52	0,09746	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0,02844	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE HCl:									
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m^3]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	0,23466	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3998497.82	0,00533	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3998296.52	0,02296	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0,0067	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE SO ₂ :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZLEVE)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	2.711	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3999497.82	0.06011	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3999296.52	0.26096	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0.07634	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE SH ₂ :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZLEVE)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	0.09099	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3999497.82	0.00207	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3999296.52	0.0089	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0.0026	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 80/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS,
CADIZ.
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
B91824284
JACOTEC@JACOTEC.ES
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATATORIO ANIMALES

Supervisado por: D. Antonio Escobar Montes

Emplazamiento: C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS, CADIZ.

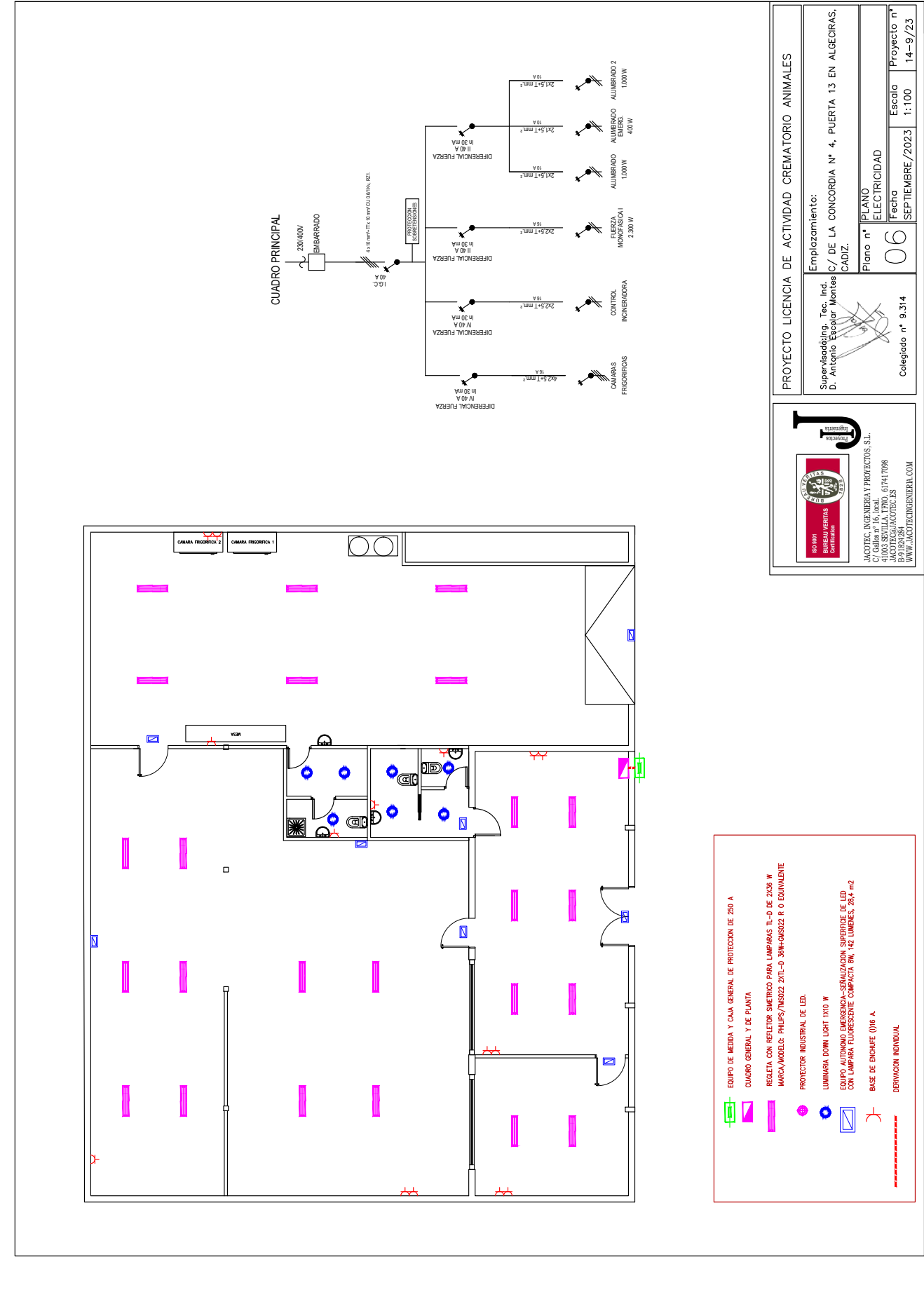
Piano nº 05

Fecha: 14-9/23


Escala: 1:100

Proyecto nº 14-9/23


Colegiado nº 9.314



EQUIPO DE MEDIA Y CABA GENERAL DE PROTECCION DE 250 A	
CUADRO GENERAL Y DE PLANTA	
REGLETA CON REFLECTOR SIMETRICO PARA LAMPARAS TL-D DE 2x36 W	
MARCA/MODELO: PHILIPS/MS22 2XL-D 36W-QMS22 R O EQUIVALENTE	
PROTECTOR INDUSTRIAL DE LED	
LUMINARIA DOWN LIGHT T8X W	
EQUIPO AUTONOMO EMERGENCIA-SEÑALIZACION SUPERFICIE DE LED	
CON LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA 8W, 142 LUMENES, 284 m2	
BASE DE ENCHUFE (0)16 A	
DERIVACION INDIVIDUAL	

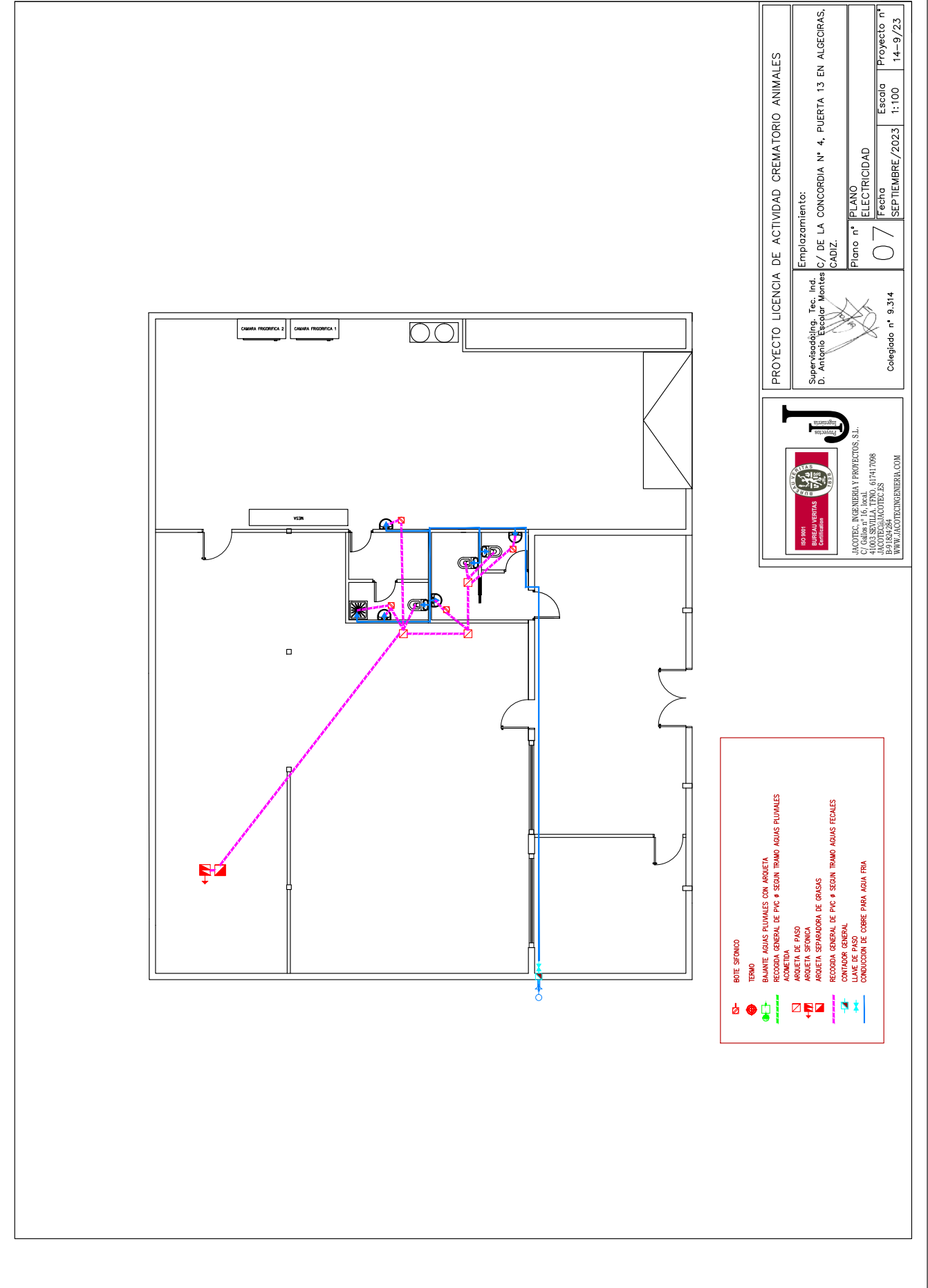


ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certificación



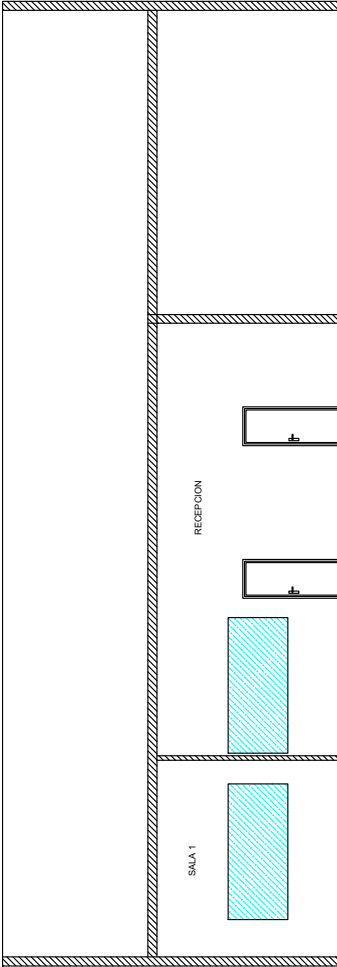
JACOtec
INGENIERIA Y PROYECTOS S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, 1° P.
41003 SEVILLA, TNO. 617417798
JACOtec@JACOtec.ES
659 824284
WWW.JACOtecINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATARIO ANIMALES			
Emplazamiento: Supervisado por: Tec. Ind. D. Antonio Escobar Montes CADIZ.			
Plano nº 06		ELECTRICIDAD	
Fecha		Escala	
SEP TIEMBRE/2023		1:100	
Colegiado nº 9.314		Proyecto nº 14-9/23	

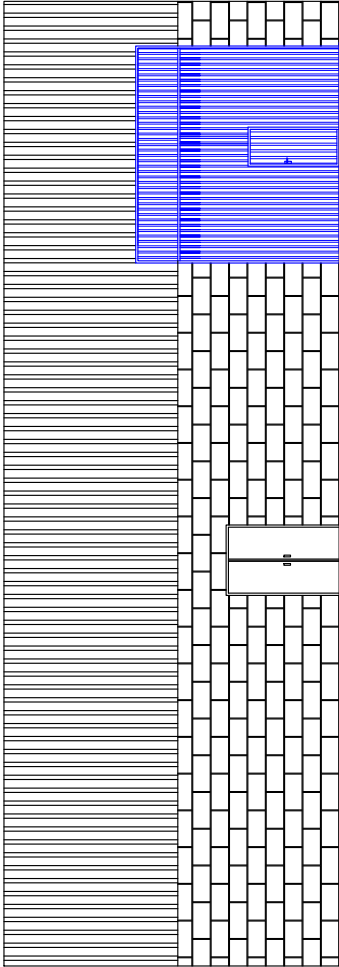




SECCION



ALZADO





ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification




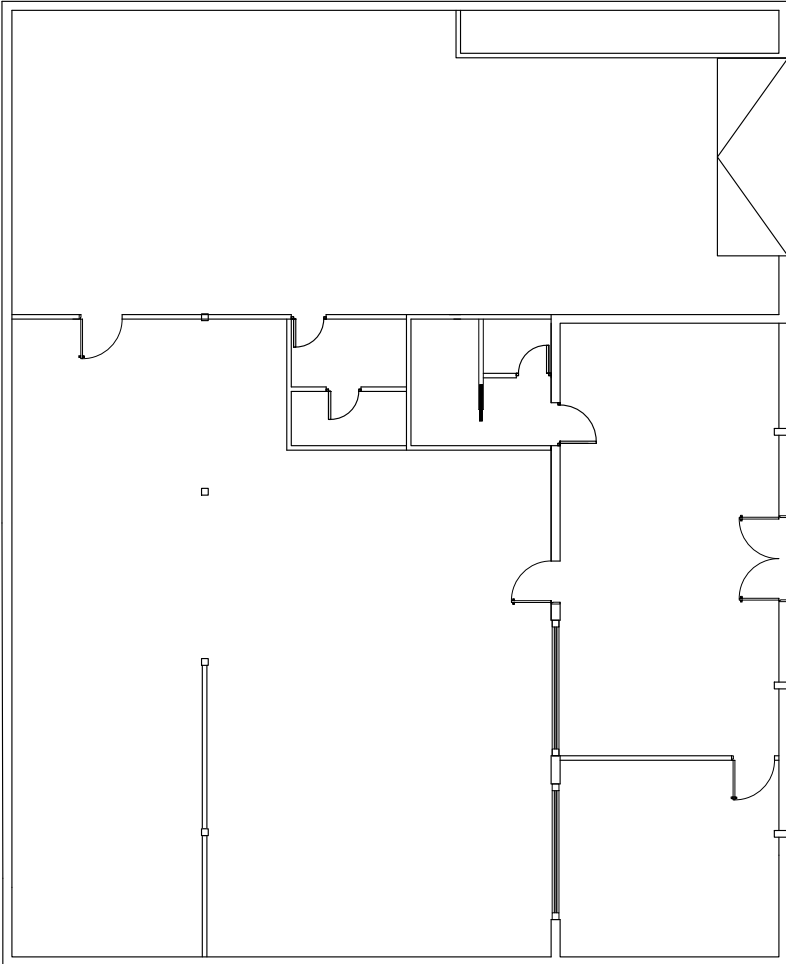
JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, 1º. 2º.º
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
JACOTEC@JACOTEC.ES
659 824284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM


PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES			
Supervisado por: D. Antonio Escobar Montes CADIZ.		Emplazamiento: C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS,	
Piano nº	09	ALZADO Y SECCION	Proyecto nº
Fecha	SEPTIEMBRE/2023	Escala	1:100
Colegiado nº 9.314		14-9/23	



JACOET INGENIERIA Y PROYECTOS S.L.
C/ Galdos nº 16, 1º.º
41013 SAN JUAN DE LOS RIOS (SE)
41007 SAN JUAN DE LOS RIOS (SE)
B-2834284
WWW.JACOET.INGENIERA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATATORIO ANIMALES Emplazamiento: C/ de LA CONCORDIA N.º 4, PUERTA 13 EN ALGERIAS, CADIZ.	PLANO		Proyecto n.º 15900
	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Fecha SEPTIEMBRE/2023	14-9/23
		Plano n.º 01	Proyecto n.º 15900
Colegiado n.º 9.314			





ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, 1°
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
JACOTEC@JACOTEC.ES
659 824284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES

Supervisado/ing. Tec. Ind.
D. Antonio Escobar Montes
CADIZ.

Emplazamiento:
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS,
CADIZ.

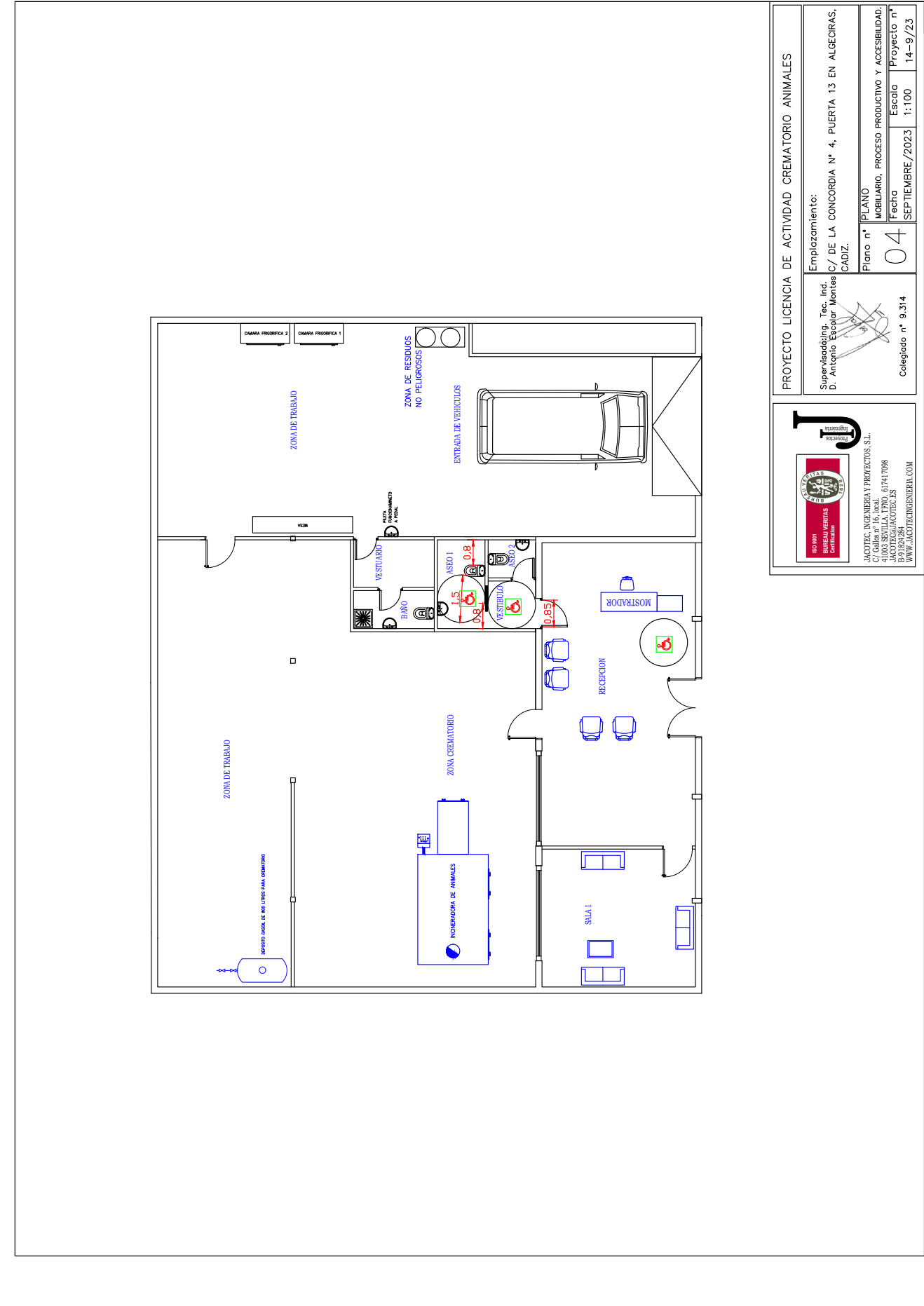
Piano nº PLANO
ESTADO ACTUAL


Fecha
02
SEPTIEMBRE/2023

Escala
1:100

Proyecto nº
14-9/23

Colegiado nº 9.314





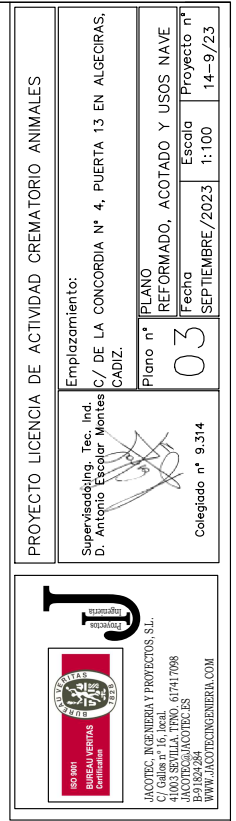
ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certificación

JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, 1º
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
JACOTEC@JACOTEC.ES
659 824284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATATORIO ANIMALES

Emplazamiento:
Supervisado por: *[Signature]*
D. Antonio Escólar Montes
CADIZ.

Piano nº	PLANO
Fecha	MOBILIARIO, PROCESO PRODUCTIVO Y ACCESIBILIDAD:
04	Escala
SEP TIEMBRE/2023	1:100
Colegiado nº 9.314	Proyecto nº 14-9/23



Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 90/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08



**APLICACIÓN DEL PROGRAMA AERMOD PARA LA
MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE
CONTAMINANTES EMITIDOS POR CRENATORIO DE
MASCOTAS EN ALGECIRAS**

Nº Informe A.CR.23.01

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 91/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESARROLLO METODOLÓGICO	1
2.1. DOMINIO DE MODELACIÓN Y EFECTO BUILDING	2
2.2. CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES FIJAS EMISORAS.....	7
2.3. PRE-PROCESADOR AERMET	10
2.4. PRE-PROCESADOR AERMAP	12
3. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN	14
3.1. CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS.....	34
4. ANEXOS	35

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 92/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Redacción:

DEPMA ECA, S.L.

Dirección:

P.I. Alcalá X, calle Alcalá X dos, Nave 16. Alcalá de Guadaira, Sevilla. 41500.

Contacto:

Manuel Martín Quintanilla < Manuel.martin@depmaeca.com >

Ciente:

Francisco Javier Pizarro Correro.

C/ La Concordia, número 13, P.I. Cortijo Real, Algeciras, Cádiz.

NIF: 75885478Z

Preparación del documento/ Registro de aprobaciones

Función	Nombre	Firma	Fecha	Cargo
Elaborado por	Alejandro González Muñoz	Firmado por GONZALEZ	Octubre 2023	Responsable Técnico DEPMA ECA
Revisado y aprobado por	Manuel Martín Quintanilla	30269563E MANUEL MARTIN (R: (890478041 2023.10.19 13:27:56 depma CONSULTORIA AMBIENTAL '00'02+	Octubre 2023	Director General DEPMA ECA

Registro de revisiones del documento:

Versión	Fecha	Detalle de revisión
1	16/10/2023	Desarrollo, revisión y aprobación del informe

El presente informe de inspección no puede reproducirse salvo en su totalidad sin la aprobación de DEPMA ECA, S.L., y el cliente.

1. INTRODUCCIÓN

La entidad promotora del proyecto de crematorio de mascotas a ejecutar en el término municipal de Algeciras (Cádiz) es Francisco Javier Pizarro Corroero con N.I.F. 75885478Z y domicilio en la calle La Concordia, número 13, dentro del Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras (Cádiz). Con el fin de poder llevar a cabo el crematorio de mascotas, se adquiere la finca 13 del Polígono Industrial Cortijo Real, que cuenta con 435 m² y cuya referencia catastral es 7592308TE79S0013PB.

Los procesos que se llevan a cabo en el crematorio constan de varias etapas: recogida de cadáveres, preparación, congelación, incineración y gestión de residuos. El proceso de incineración se lleva a cabo mediante un horno incinerador MINI AB de restos orgánicos, con carga máxima de 250 kg, y tras el proceso de cremación, se generan una serie de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

El presente informe tiene por objeto la realización de un estudio de dispersión de contaminantes emitidos por el foco de emisión del incinerador, a través del software AERMOD, que permite realizar la modelización de la dispersión de contaminantes atmosféricos.

2. DESARROLLO METODOLÓGICO

AERMOD es un modelo Gaussiano de pluma en estado estacionario que simula la dispersión de los contaminantes en el aire y su deposición. El modelo incluye el tratamiento de fuentes de área, volumen y puntuales en ubicaciones de terrenos complejos y simples. Incorpora los algoritmos del modelo PRIME (Plume Rise Model Enhancements) para tener en cuenta los efectos dinámicos debidos a la presencia de edificios en las inmediaciones de las fuentes de emisión, los cuales pueden afectar la dispersión de la pluma. Para su funcionamiento, el modelo debe ser alimentado por tres fuentes de información: 1. Un archivo de entrada de flujos y datos de las fuentes, 2. Un

**ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.**

1

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 94/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

archivo meteorológico y 3. Un archivo de topografía digital. Por tanto, el modelo de dispersión AERMOD está compuesto por 3 componentes principales:

- AERMIC: modelo de dispersión.
- AERMET: preprocesador de datos meteorológicos.
- AERMAP: preprocesador de datos de terreno.

El software AERMOD es uno de los modelos recomendados por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos (EPA USA) para evaluaciones ambientales de proyectos.

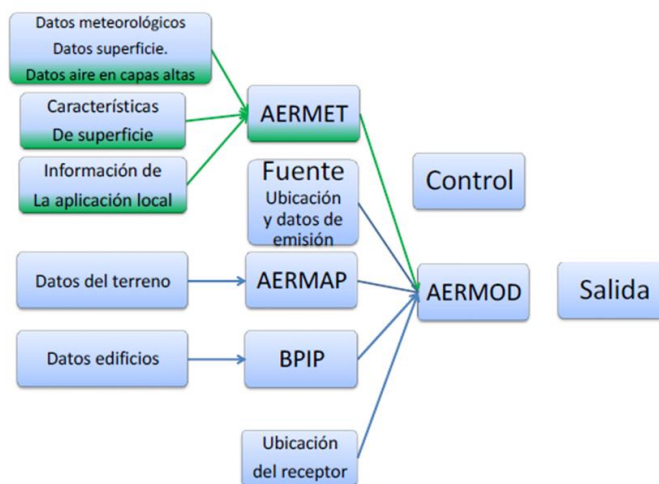


Figura 1. Diagrama de flujo del sistema de modelado AERMOD

2.1. DOMINIO DE MODELACIÓN Y EFECTO BUILDING

La extensión del área de modelación, o domino espacial, se definirá dependiendo de la magnitud del proyecto y sus emisiones, así como la presencia de receptores susceptibles de ser afectados. Para nuestro estudio, se importó una capa de mapa satelital, y se localizó la instalación del Crematorio de mascotas, ubicada en el Polígono Industrial de Algeciras, en el municipio de Algeciras, con coordenadas UTM WGS84: 277401.46 Este y 3999010.57 Norte.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

El dominio que se elija deberá abarcar el área de influencia del proyecto para los distintos componentes ambientales susceptibles de verse afectados por las emisiones de este.



Figura 2. Ubicación de la instalación del crematorio del P.I. Cortijo Real, Algeciras.

Para nuestro caso, teniendo en cuenta un alcance máximo de contaminante de 1 km, se creó una rejilla uniforme cartesiana de 2 x 2 km, tomando como centro las coordenadas de la chimenea de la instalación del crematorio, con un espaciado entre rejillas de 100 metros y un total de 441 receptores, que abarcaron un área total de estudio de 4 km².

Dentro del área de estudio, se seleccionaron los 4 receptores más próximos a las fuentes emisoras de contaminantes considerados de importancia debido a la presencia de un núcleo urbano considerable:

- A: Urbanización C/Almendralaches. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99; a una distancia de 260,4 metros del foco de emisión del Crematorio.
- B: Urbanización C/Arcos del Cobre. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82; a una distancia de 558,3 metros del foco de emisión del Crematorio.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

3

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 96/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- C: Parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52; a una distancia de 531,8 metros del foco de emisión del crematorio.
- D: Urbanización C/Fox Terrier. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17; a una distancia de 739 metros del foco de emisión del crematorio.



Figura 3. Localización de los receptores y distancia al foco de emisión. El triángulo azul representa el foco de emisión del crematorio y los puntos rojos representan los 4 receptores de contaminantes seleccionados (A: Urbanización C/Almendralaches (UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99), B: Urbanización C/Arcos del Cobre (UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82), C: Parcelas lado este (UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52) y D: Urbanización C/Fox Terrier (UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATÓRIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

Para considerar las diferencias de cotas del terreno en el dominio, se seleccionó la opción de terreno elevado.

Como la presencia de edificaciones cercanas a la fuente de emisión pueden afectar la dispersión del contaminante, se construyó un total de 98 polígonos para representar las 98 edificaciones situadas en el Polígono Industrial Cortijo Real.

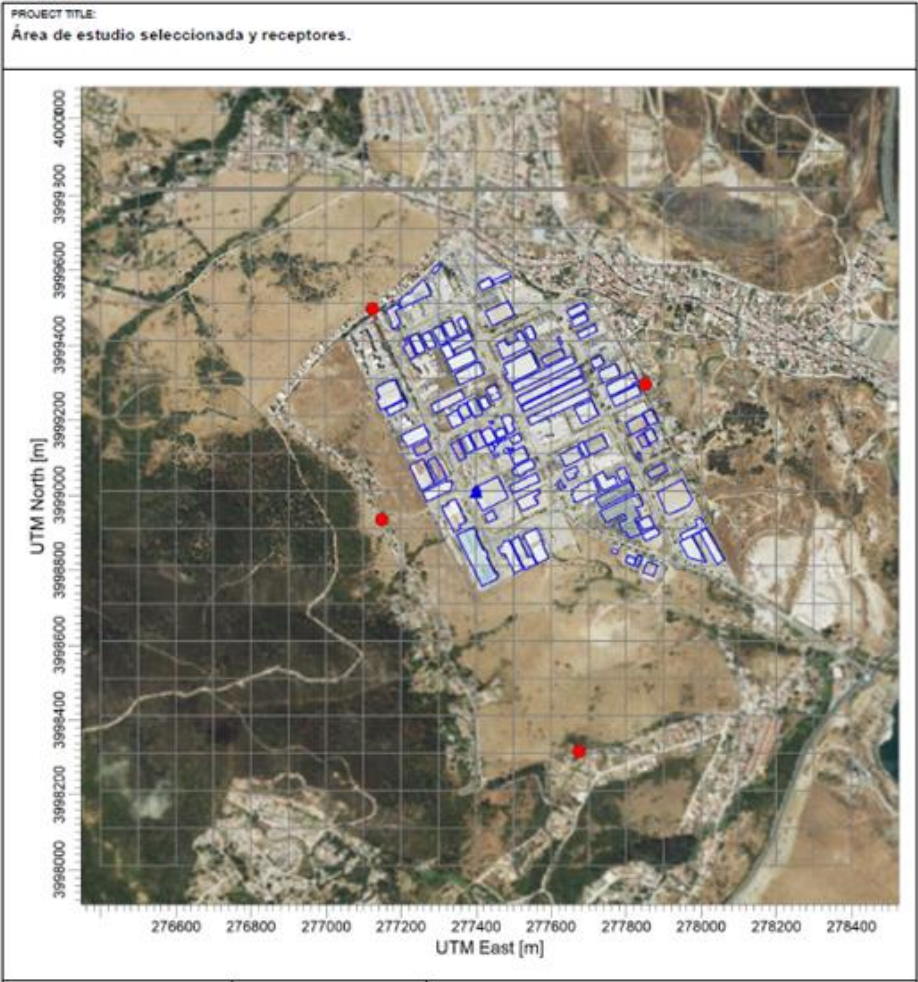


Figura 4: Área de estudio limitada por las rejillas uniformes de receptores cartesianas. El triángulo azul representa el foco de emisión del crematorio, los puntos rojos representan los 4 receptores de contaminantes seleccionados y los polígonos azules representan los 98 edificios cercanos a la fuente de emisión.

Para el cálculo del área de influencia de los edificios, esto es, la influencia que las edificaciones cercanas y la altura de éstas tienen sobre los coeficientes de dispersión y la elevación del penacho de contaminante, AERMOD dispone del preprocesador BPIP (Building Profile Input Program). Este programa está diseñado para incorporar los conceptos y procedimientos contenidos en el documento de soporte a las buenas prácticas de ingeniería (Good Engineering Practice, GEP), una guía de la deflexión provocada por edificios y otras referencias relacionadas al cálculo de alturas de edificios y anchuras proyectadas para edificios simples, edificios multinivel y grupos o estructuras.

El preprocesador BPIP incluye el algoritmo desarrollado por Electric Power Research Institute (EPRI) para modelar la elevación del penacho integrando la deflexión producida por edificios, y el modelo PRIME (Plume Rise Model Enhancements), diseñado para incorporar la mejora en los coeficientes de dispersión del penacho debido a la estela turbulenta y la reducción de la elevación del penacho debido a la combinación de los flujos descendentes en la esquina del edificio y al incremento de la mezcla en la estela. Éstas dos características se encuentran fundamentalmente asociadas con la deflexión generada por los edificios.

Mediante el preprocesador BPIP, obtuvimos el área de influencia de las 98 edificaciones construidas del P.I. Cortijo Real en la dispersión y elevación del penacho de contaminante.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 99/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDY LH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

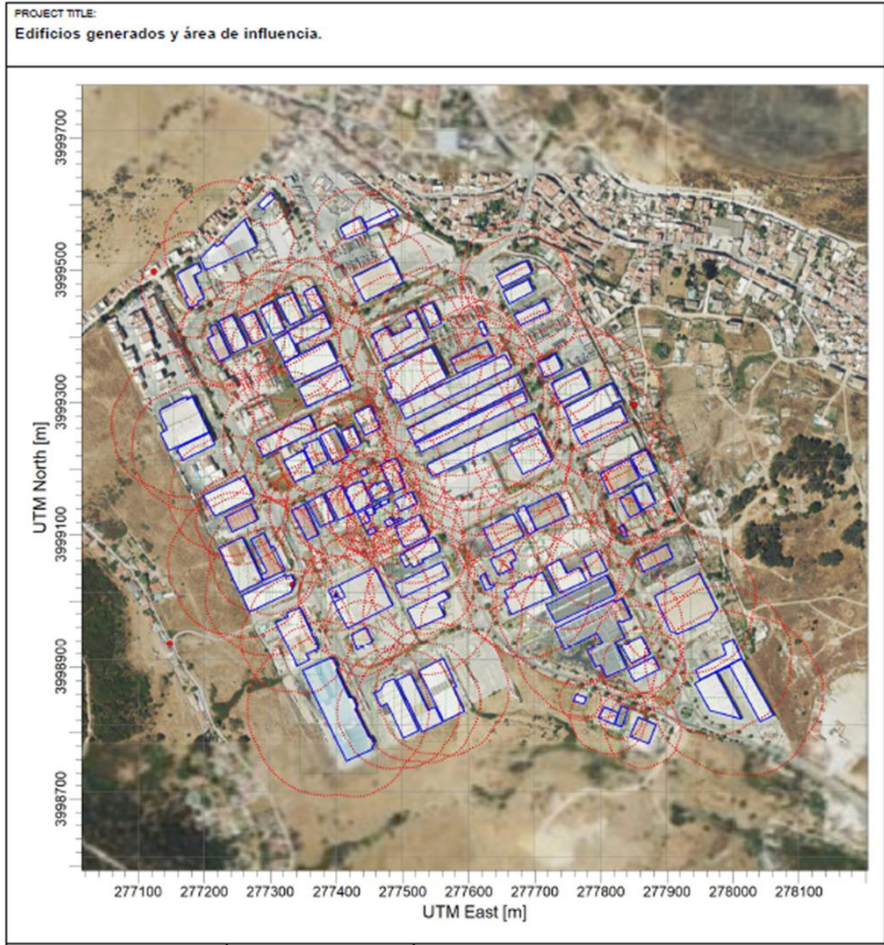


Figura 5: Las 98 edificaciones construidas pertenecientes al P.I. Cortijo Real y su área de influencia en la dispersión de contaminantes.

2.2. CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES FIJAS EMISORAS

Durante el proceso de incineración del crematorio, se generan emisiones atmosféricas de gases de combustión, partículas y compuestos volátiles que son evacuados por la chimenea de la instalación. A lo largo de la actividad se emiten 10 tipos de contaminantes mediante emisiones canalizadas, procedentes del foco de emisión del incinerador: Monóxido de carbono (CO), Óxido de nitrógeno (NO_x), Partículas PM₁₀, Ácido clorhídrico (HCl), Dióxido de azufre (SO₂), Sulfuro de hidrógeno (SH₂), Dioxinas/Furanos, Mercurio

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATÓRIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

(Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB).

A continuación, se enumera cada tipo de contaminante y la concentración máxima estimada de emisión, que será la concentración utilizada para la modelación.

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PREVISTA
Monóxido de carbono (CO)	21 mg/Nm ³
Óxido de nitrógeno (NO _x)	146,20 mg/Nm ³
Partículas PM10	20,80 mg/Nm ³
Ácido clorhídrico (HCl)	4,90 mg/Nm ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	57 mg/Nm ³
Sulfuro de hidrógeno (SH ₂)	1,90 mg/Nm ³
Diox/Fur	0,0022 ng/ Nm ³
Mercurio (Hg)	0,0368 µg/Nm ³
HAP Benzo(a)pyrene	0,70 ng/Nm ³
Bifenilos Policlorados (PCB)	4,79x10 ⁻⁵ ng/ Nm ³

Tabla 1. Contaminantes y concentración máxima estimada emitida durante el proceso de cremación a través del foco analizado del incinerador MINI AB.

Las condiciones de funcionamiento del horno crematorio son las siguientes:

Factores	Valores
Velocidad de combustión	< 50 kg/h
Régimen de funcionamiento	Discontinuo (472,5 horas/año)
Caudal de gases emitidos base seca	2000 Nm ³ /h
Temperatura de los gases emitidos	850 °C

Para cada fuente de emisión modelada, se debe ingresar la siguiente información: coordenadas del foco de emisión, base de elevación del foco, altura de emisión, tasa de emisión, temperatura de salida del gas, diámetro interior del foco, velocidad de salida del gas y el caudal de salida del gas.

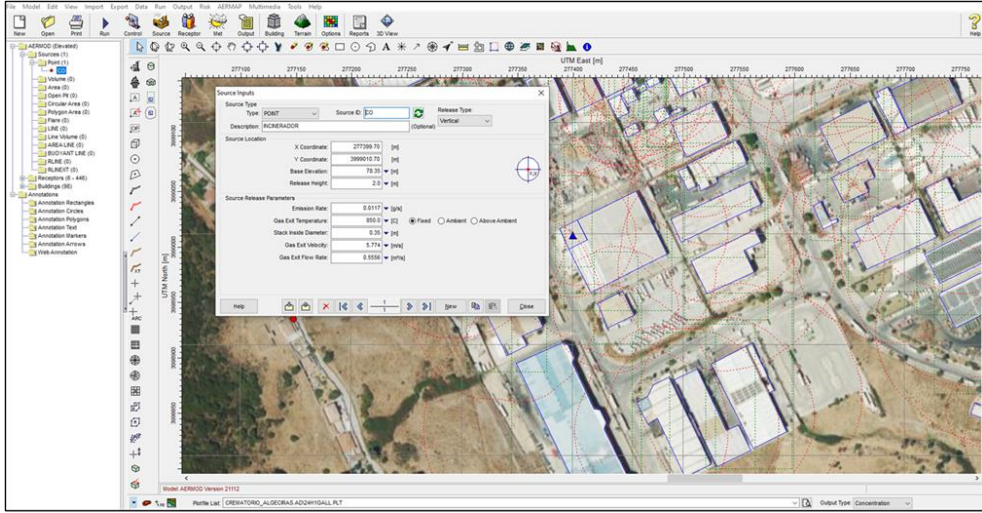


Figura 6. Ejemplo de creación de un foco de emisión en el software AERMOD.

Para la modelación se seleccionó un coeficiente de dispersión urbano y se ingresaron los datos de población del P.I. Cortijo Real de Algeciras en el apartado grupos urbanos, ingresando 2300 habitantes.

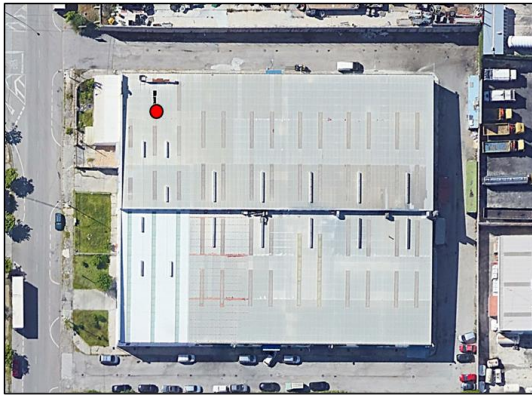


Figura 7. Ubicación del foco de emisión en la futura instalación del crematorio

**ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.**

2.3. PRE-PROCESADOR AERMET

El pre-procesador AERMET (AERMOD METEOROLOGICAL PREPROCESSOR) es el software encargado de generar los ficheros de datos meteorológicos de superficie (*.sfc) y perfil vertical (*.pfl) que serán incorporados a AERMOD para utilizarlos.

Para nuestro estudio, obtuvimos los datos meteorológicos a través de la National Centers for Environmental Information (NCEI) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), para la estación meteorológica Gibraltar, con ID de estación: 0-20000-0-08495 y con coordenadas UTM WGS84: UTM_x: 288638.90 Este y UTM_y: 4003358.8 Norte, a una altitud y una altura para la base de 5 metros. La serie temporal de las condiciones atmosféricas seleccionadas abarcó desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2022.

Para los datos de superficie, se seleccionaron las variables velocidad y dirección del viento, la temperatura seca del aire, la cubierta de nubes totales del cielo, temperatura ambiente a la altura de pantalla, características de la superficie en la ubicación de aplicación (albedo, relación de Bowen y rugosidad del terreno), parámetros escalares (velocidad de fricción, escala de velocidad convectiva, longitud Monin-Obukhov, flujo calor sensible), altura de mezclas (altura de la capa de mezcla y altura de la capa estable límite) y el gradiente vertical de temperatura potencial.

Los datos del aire superior se estimaron mediante el procesador AERMET, utilizando la etapa 3 modificada para estimar datos del aire superior a partir de los datos de superficie por hora. Este fichero de datos de perfil vertical contiene los siguientes parámetros: altura de medida para cada nivel, dirección del viento en el nivel actual, velocidad del viento en el nivel actual y temperatura en el nivel actual.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 103/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

También se realizó el análisis de sectores para el cálculo de los parámetros de superficie de usos del suelo.

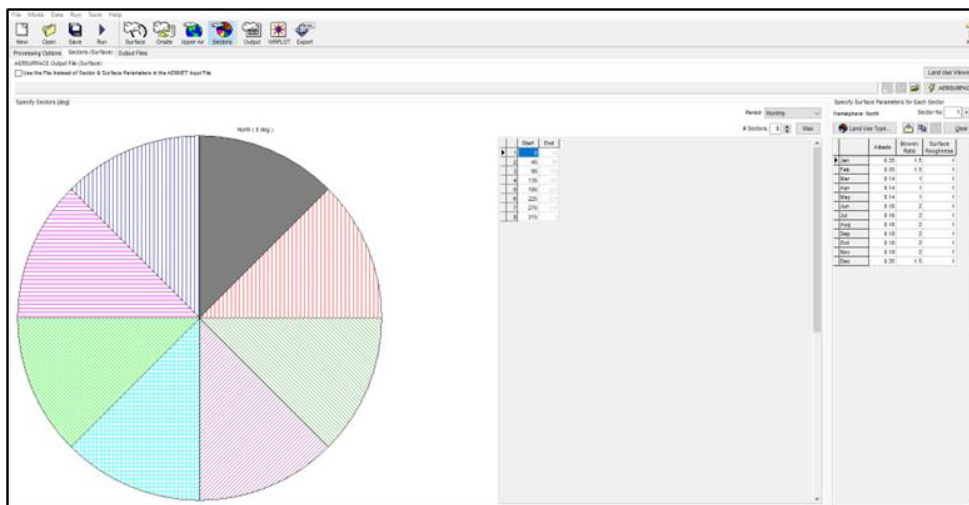
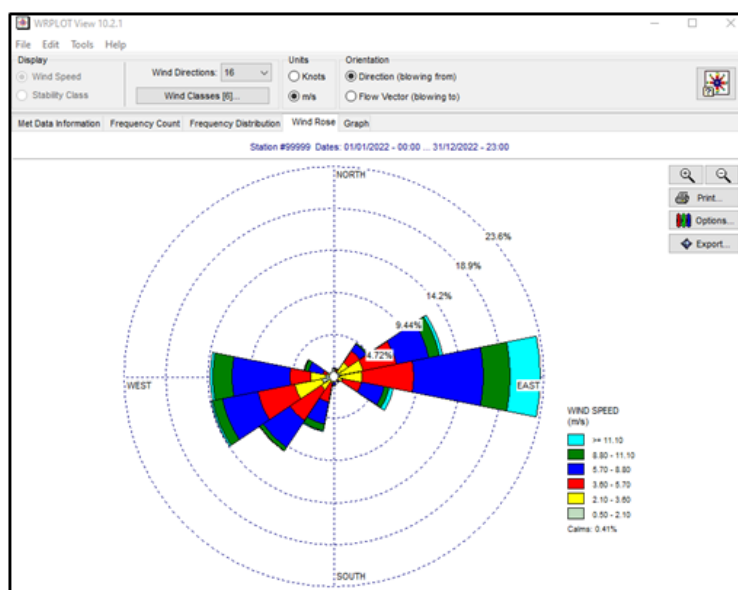


Figura 8: Cálculo de parámetros de uso del suelo en el procesador AERMET.

El procesador AERMET genera dos ficheros de salida: el de superficie (*SFC) y el de perfil vertical (*PFL) que se incorporaron al modelo de dispersión AERMOD.



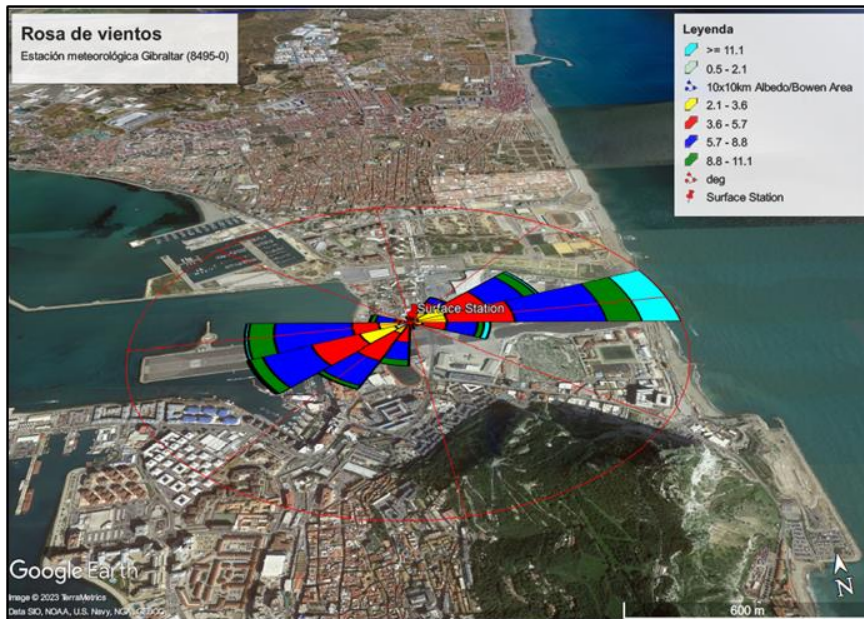


Figura 9: Rosa de vientos: velocidad del viento (m/s) para la estación meteorológica Gibraltar.

2.4. PRE-PROCESADOR AERMAP

La dispersión de contaminantes se encuentra influenciada a escala local por las características de la superficie, por lo que la topografía y el uso del suelo son factores que afectan y determinan la dispersión y el arrastre de elementos contaminantes a través del aire.

Para obtener los datos topográficos de la zona de estudio, se utilizó el pre-procesador AERMAP (AERMOD Terrain Preprocessor), el cuál realiza cálculos de elevaciones y factores de escala de la altura de las colinas para los receptores y elevaciones para las fuentes, edificios y depósitos.

Los factores de escala de altura de las colinas se calculan para determinar si el penacho impacta contra el terreno o si, por el contrario, sigue al terreno.

Para ejecutar el modelado topográfico en la zona de estudio, se utilizó la topografía digital Shuttle Radar Topography Mission 3, 90 metros (SRTM1/SRTM3).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

12

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 105/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

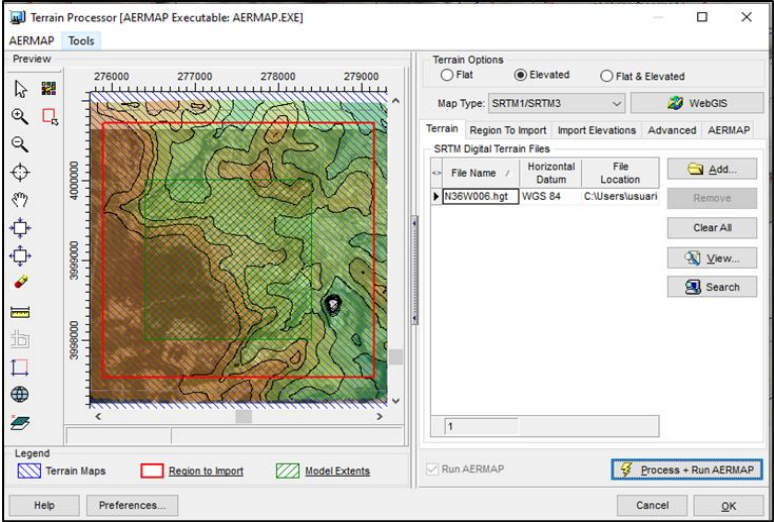
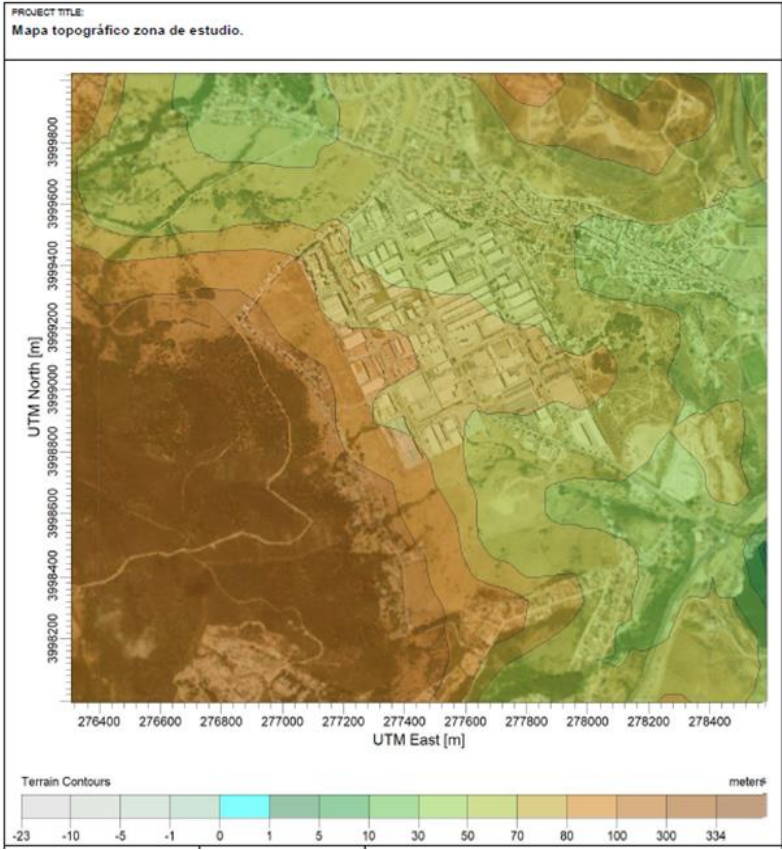


Figura 10. Ejecución del pre-procesador AERMAP.



ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

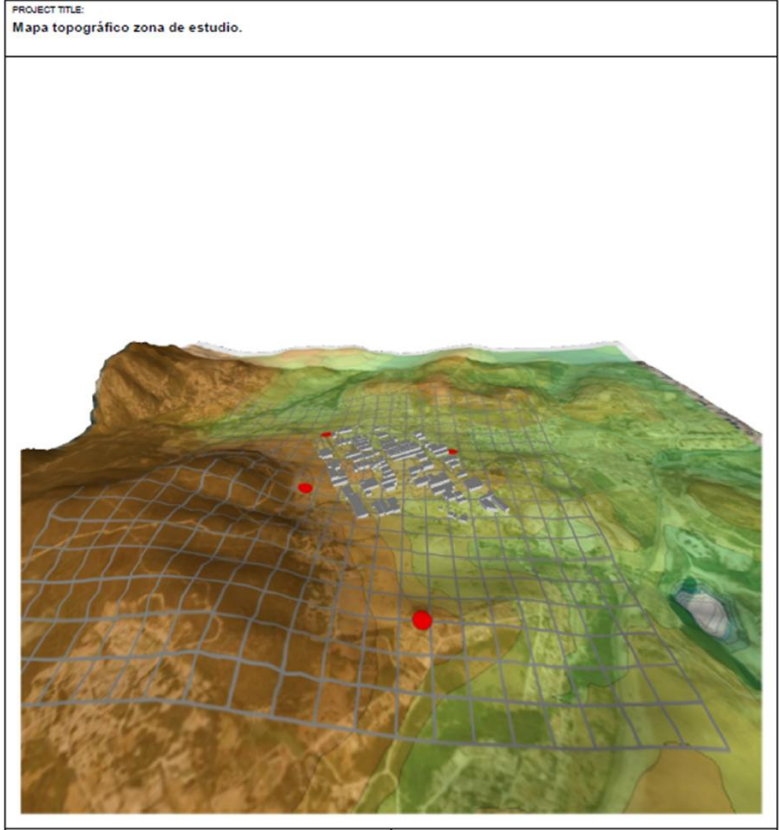


Figura 11. Ilustración de la topografía del área de estudio procesada por AERMAP.

Al finalizar este procesamiento, se procedió a ejecutar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.

3. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para cada uno de los diez contaminantes emitidos.

Los resultados se presentan para la zona de estudio total, que abarca la grilla de 441 receptores uniformes cartesianos y 4 km² de extensión, y para los 4 receptores seleccionados para el estudio: la urbanización C/Almendralaches, la urbanización C/Arcos del Cobre, las parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real y la urbanización C/Fox Terrier.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATORIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

- Monóxido de carbono (CO)

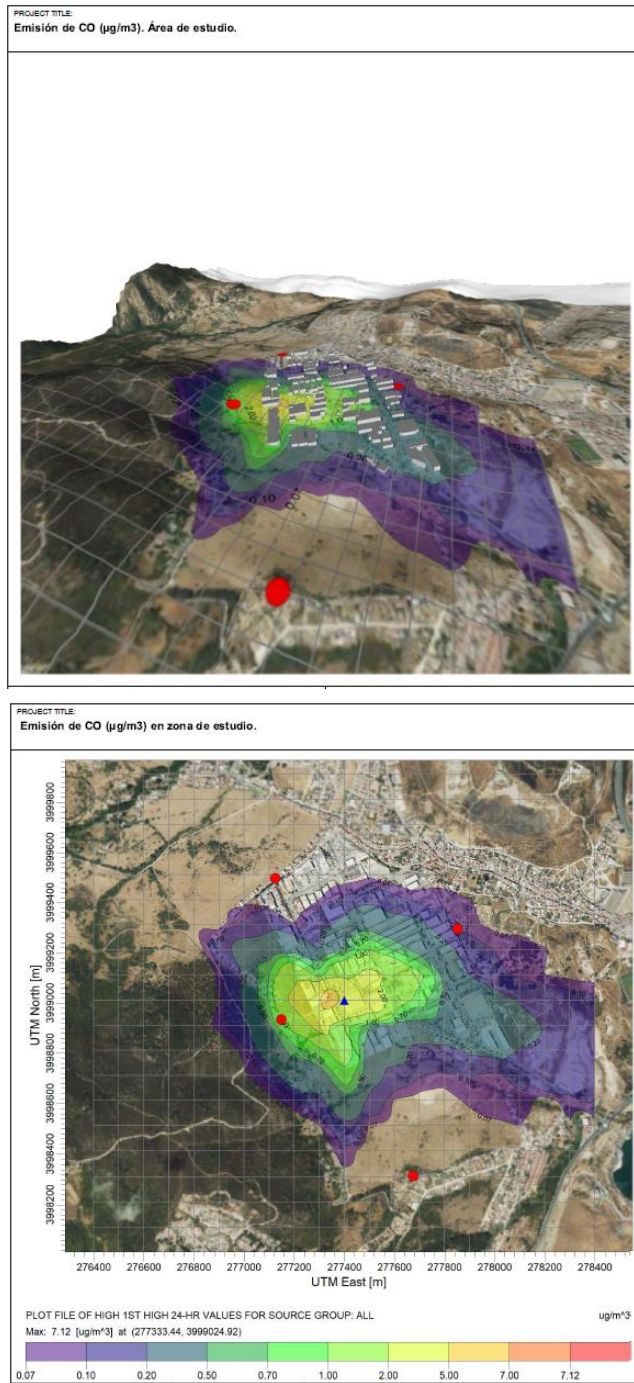


Figura 12. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

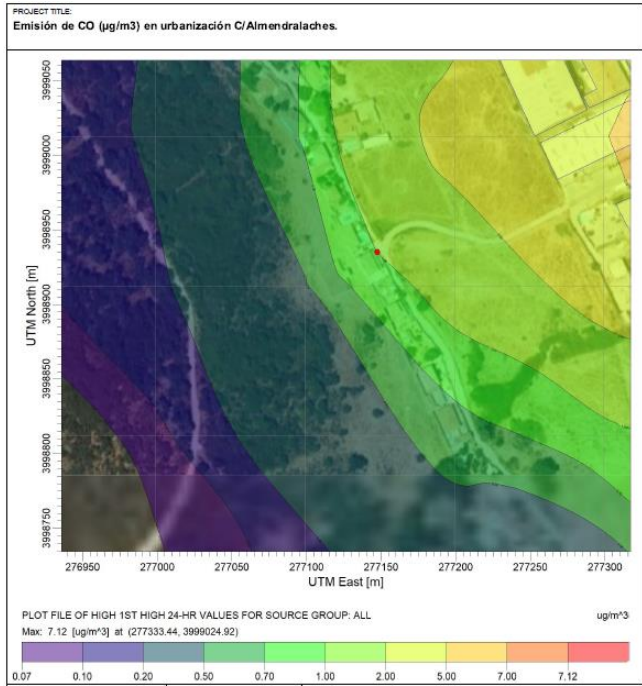


Figura 13. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

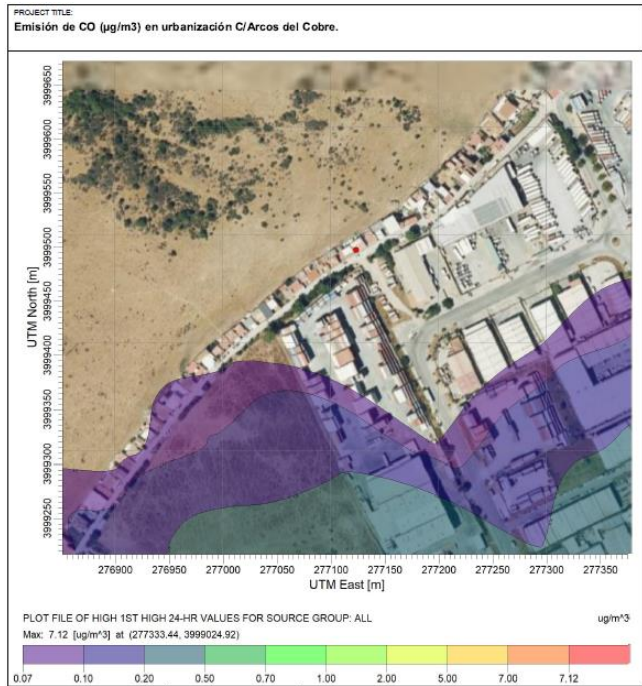


Figura 14. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558.3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

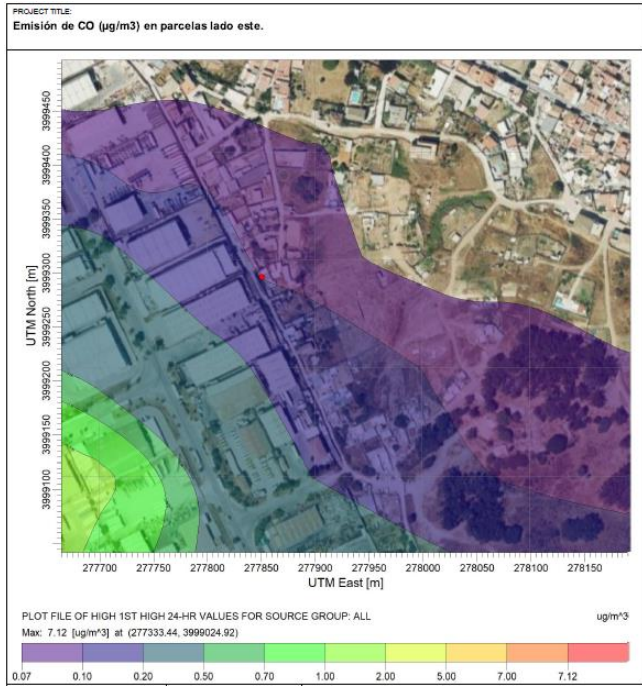


Figura 15. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

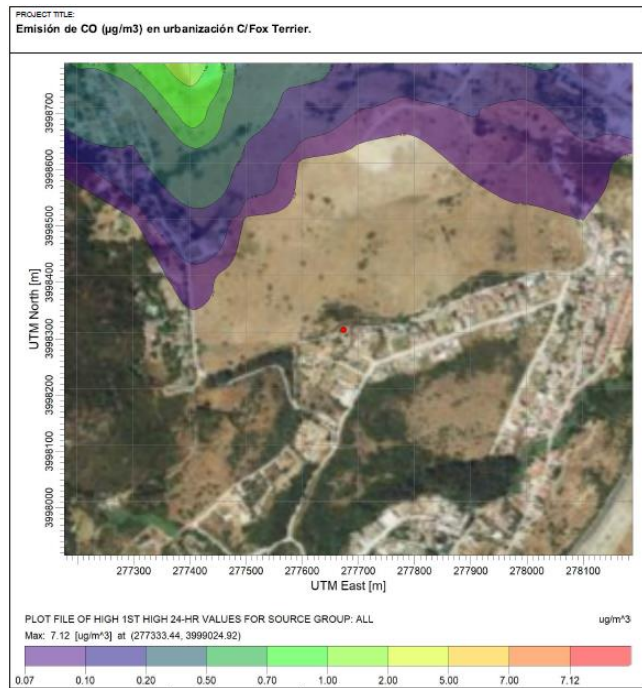


Figura 16. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

• Óxido de nitrógeno (NO_x)

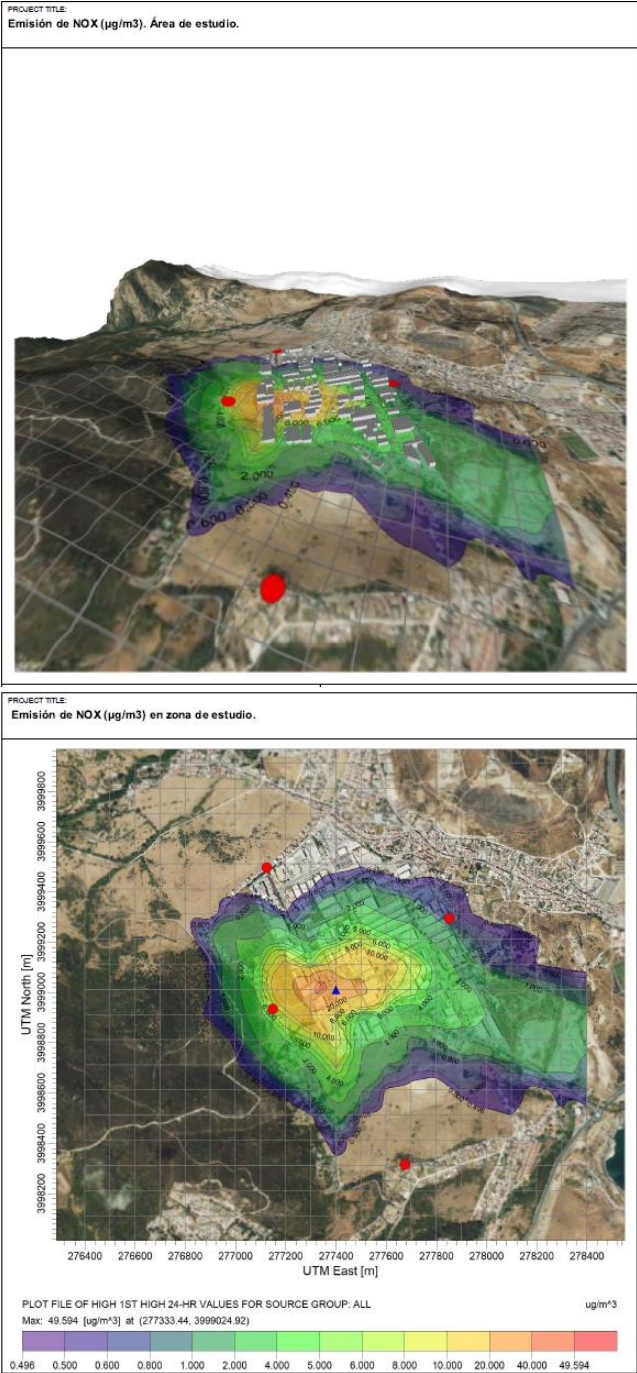


Figura 17 Dispersión de NO_x (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

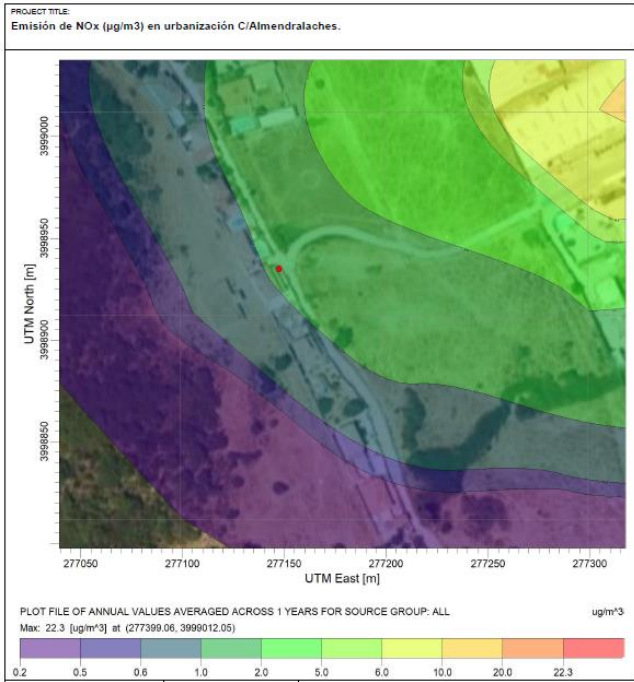


Figura 18. Dispersión de NO_x (µg/m³) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

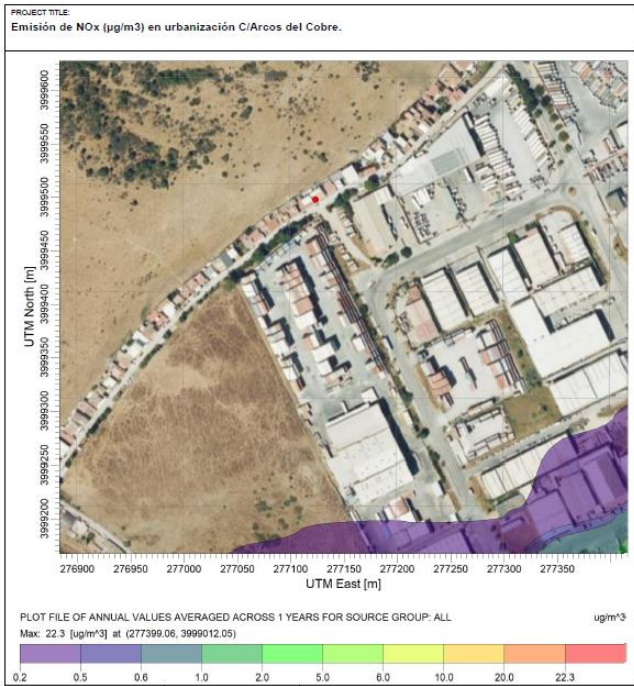


Figura 19. Dispersión de NO_x (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

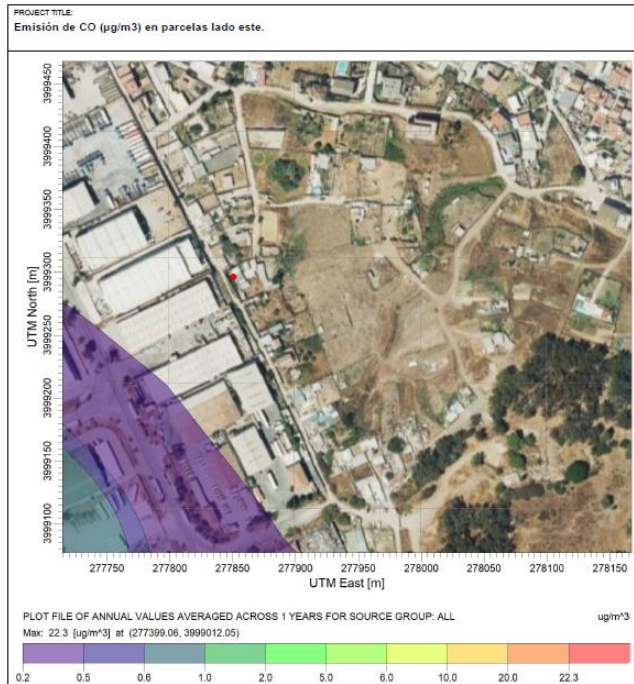


Figura 20. Dispersión de NOx (µg/m³) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

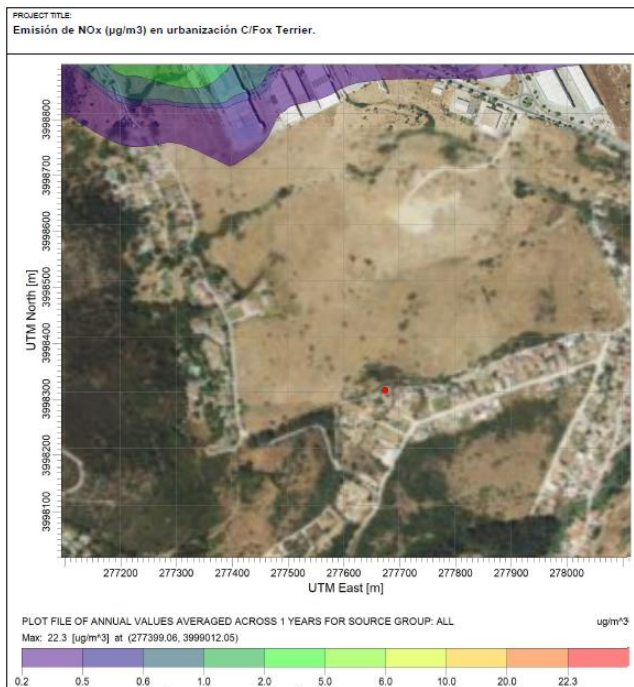


Figura 21. Dispersión de NOx (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

• Partículas PM10

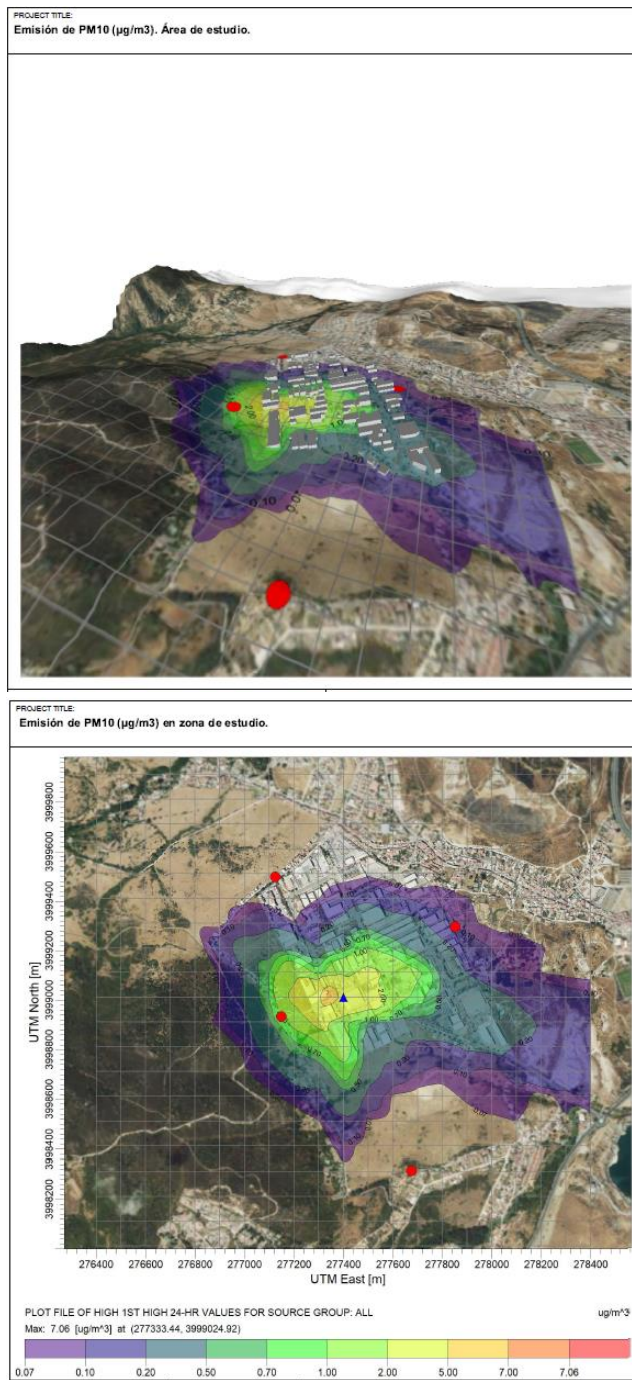


Figura 22. Dispersión de PM10 (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATÓRIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

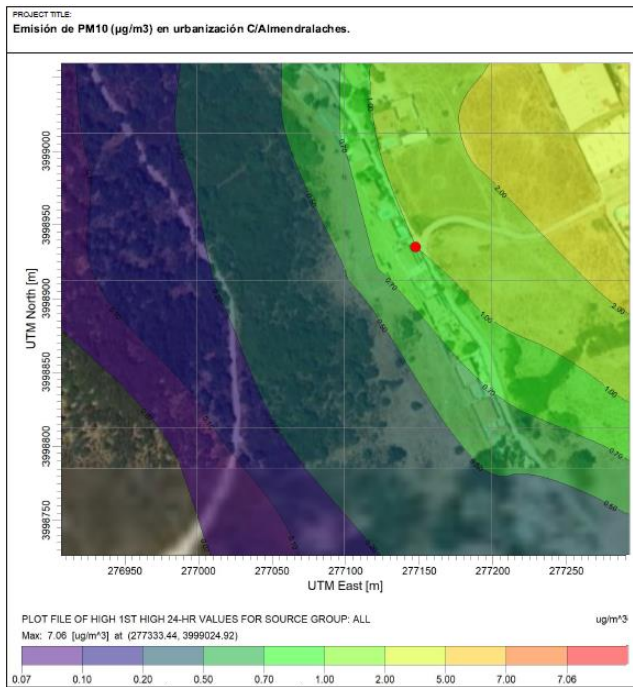


Figura 23. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

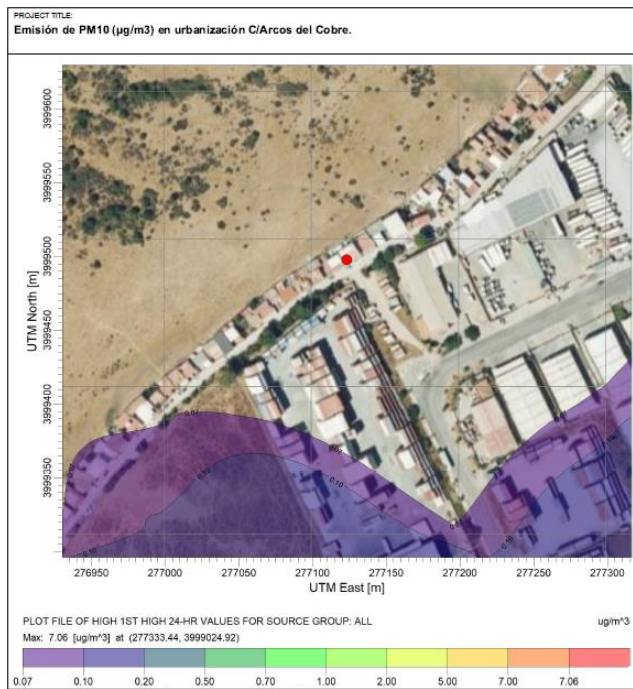


Figura 24. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

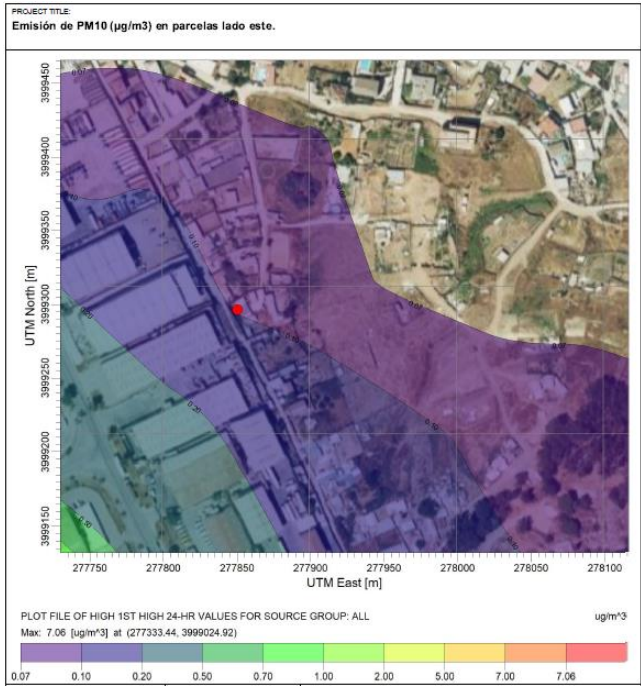


Figura 26. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor parcelas lado este.
531,8 metros del foco de emisión.

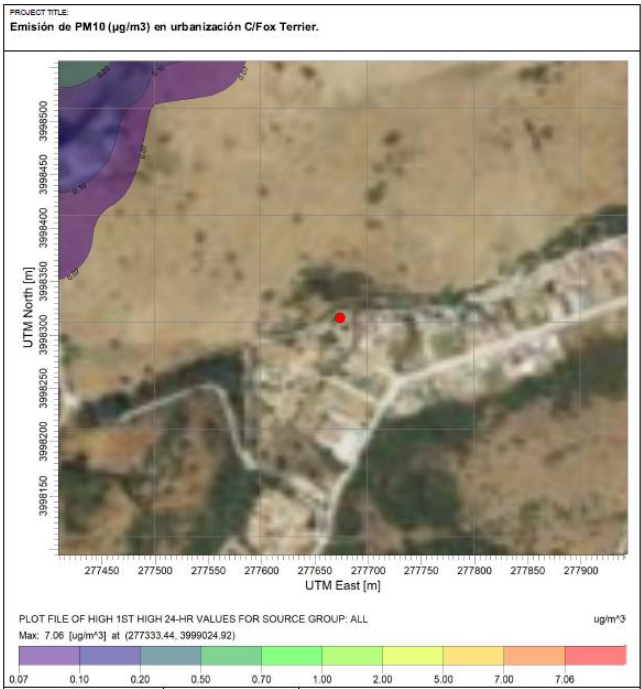


Figura 25. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox
Terrier. 739 metros del foco de emisión.

• Ácido clorhídrico (HCl)

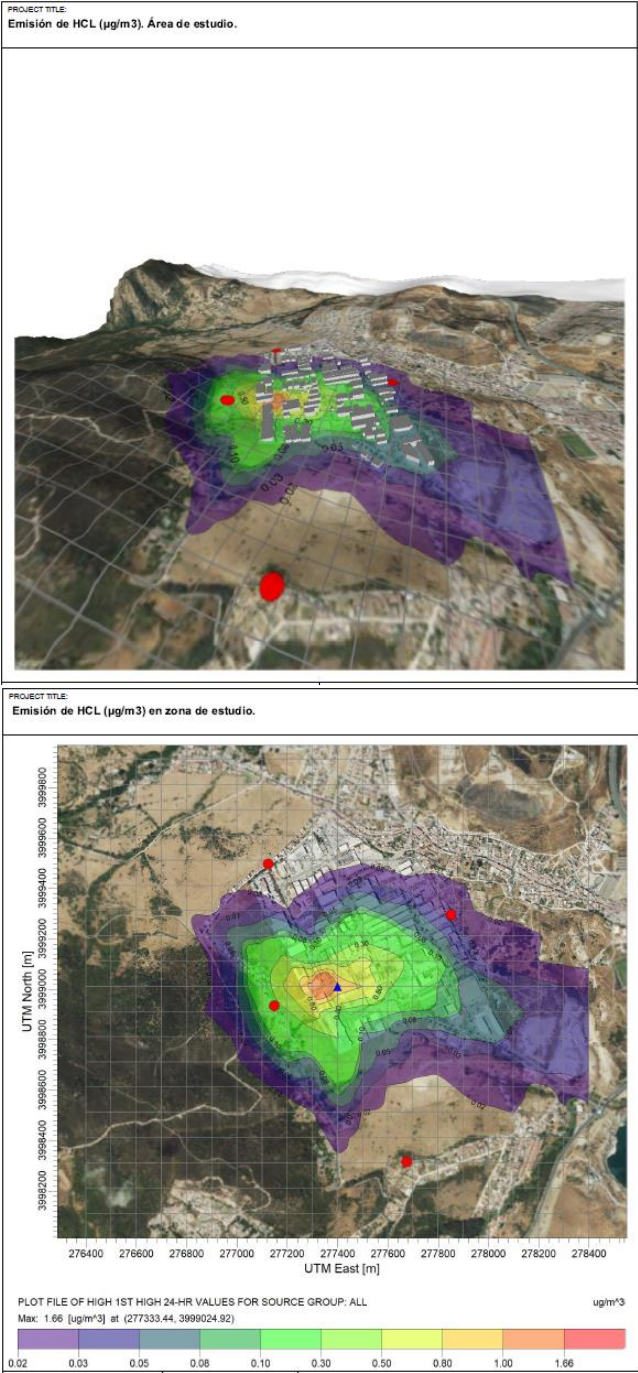


Figura 27.Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km2).

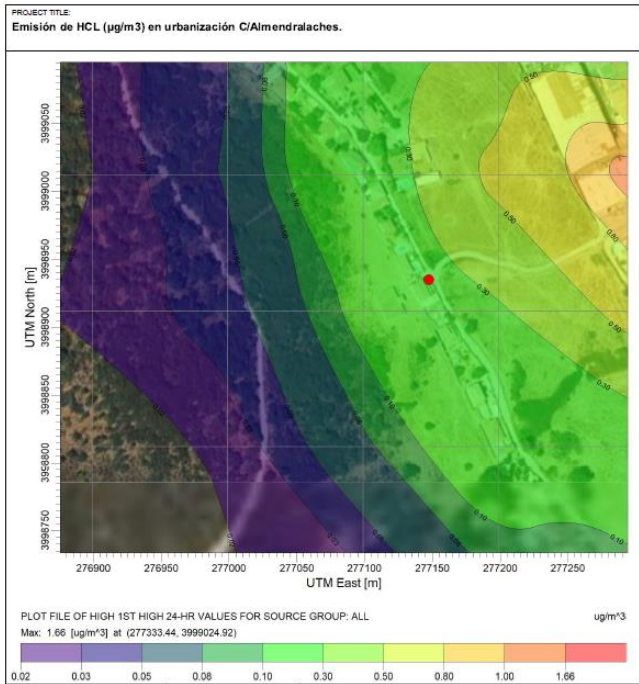


Figura 28. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

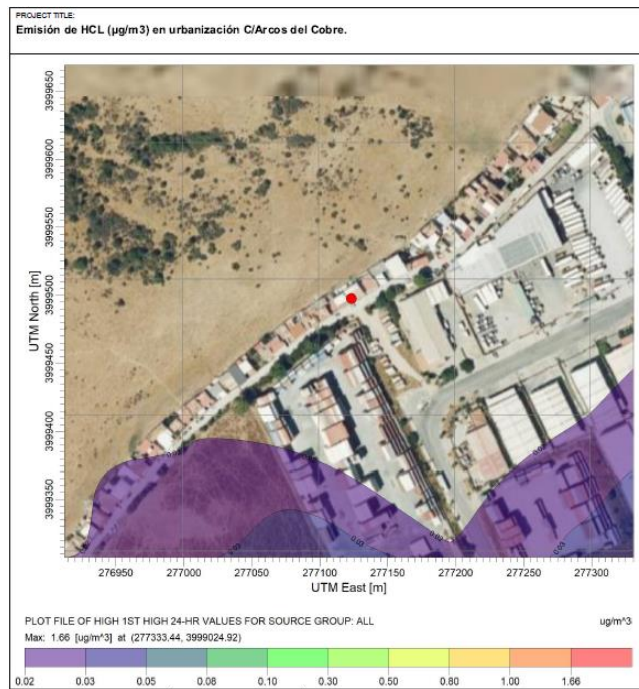


Figura 29. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

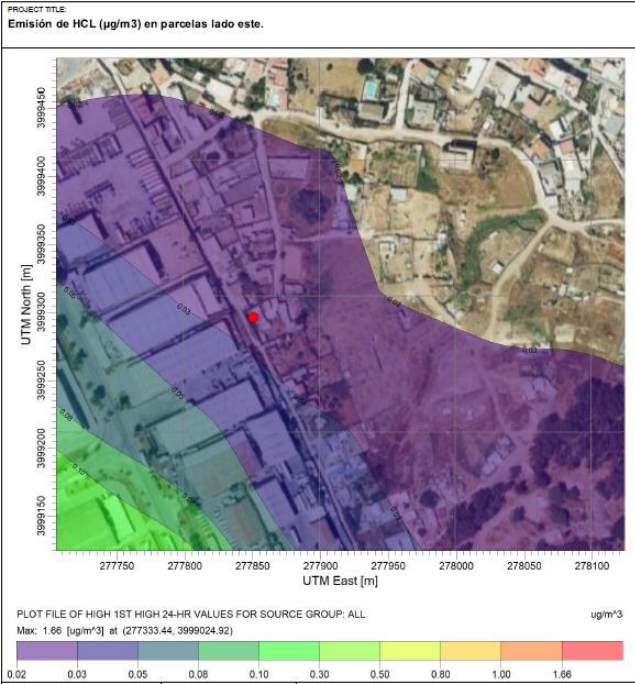


Figura 30. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

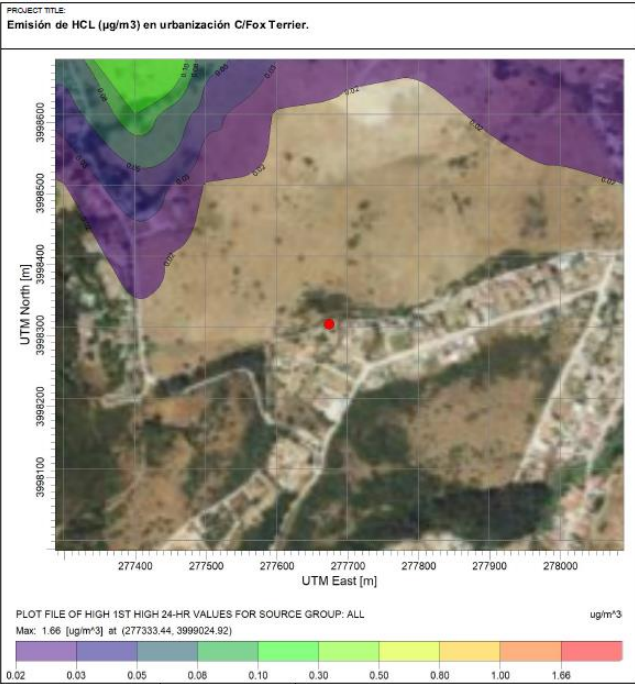


Figura 31. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

● Dióxido de azufre (SO₂)

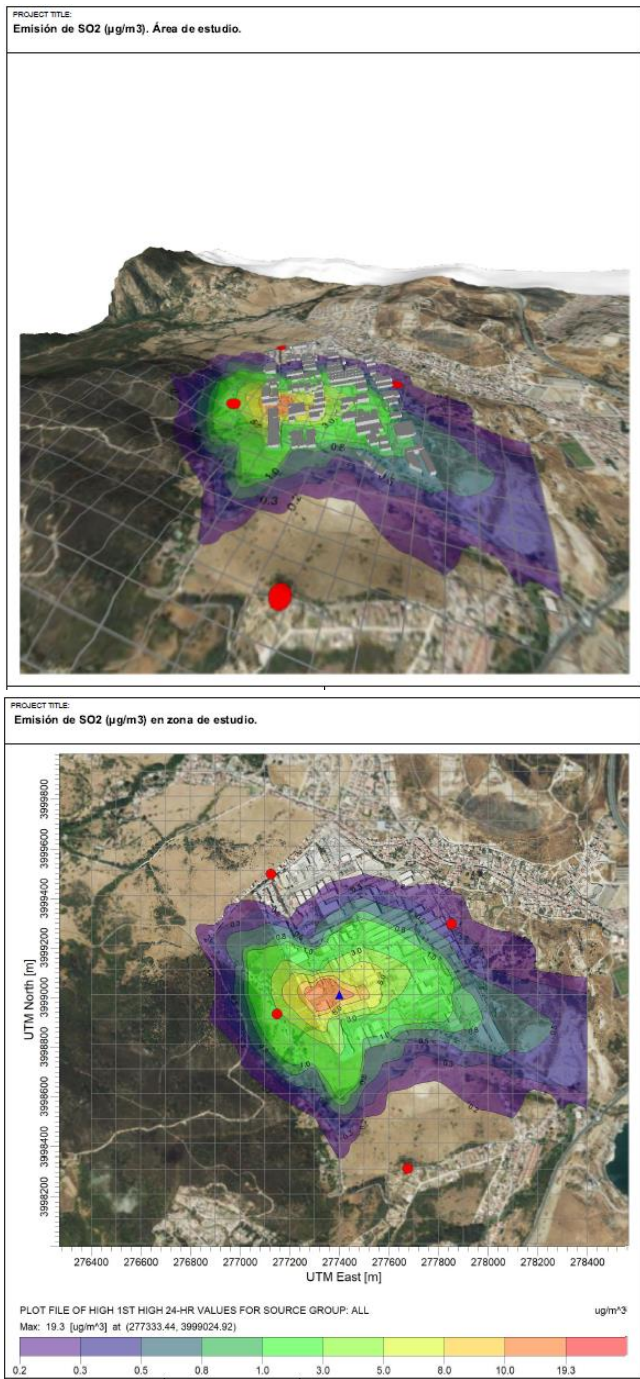


Figura 32. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

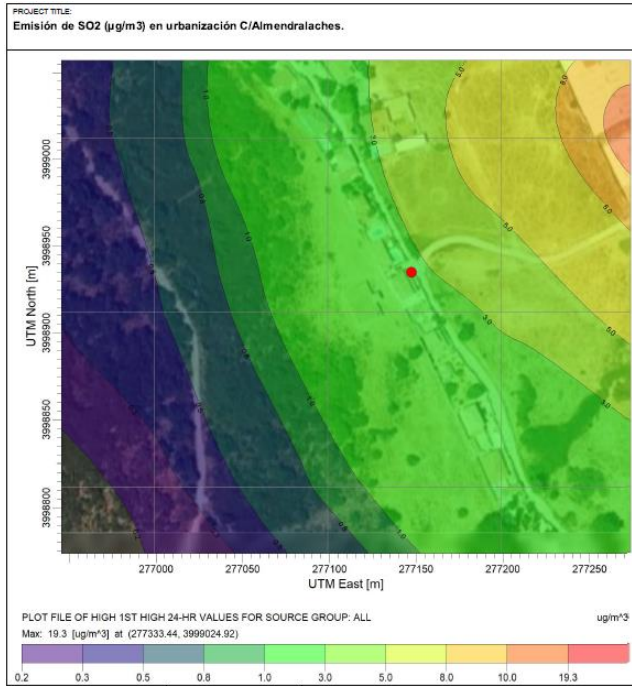


Figura 33. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

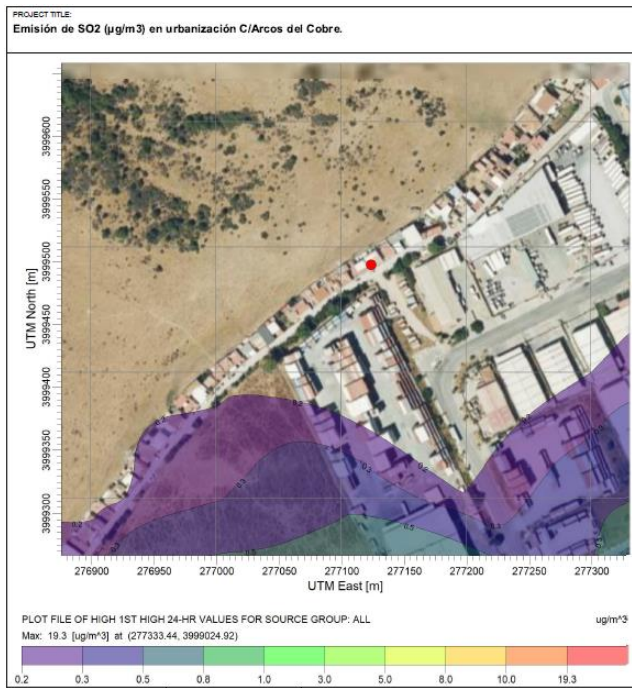


Figura 34. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

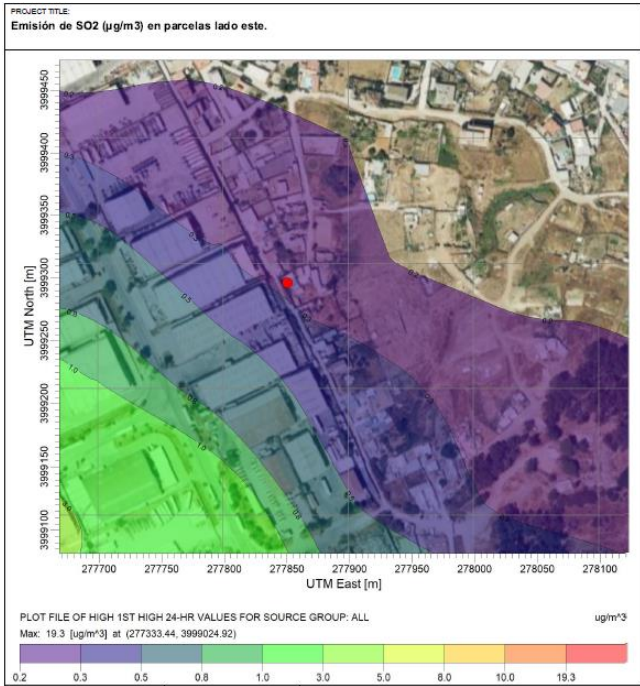


Figura 35. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

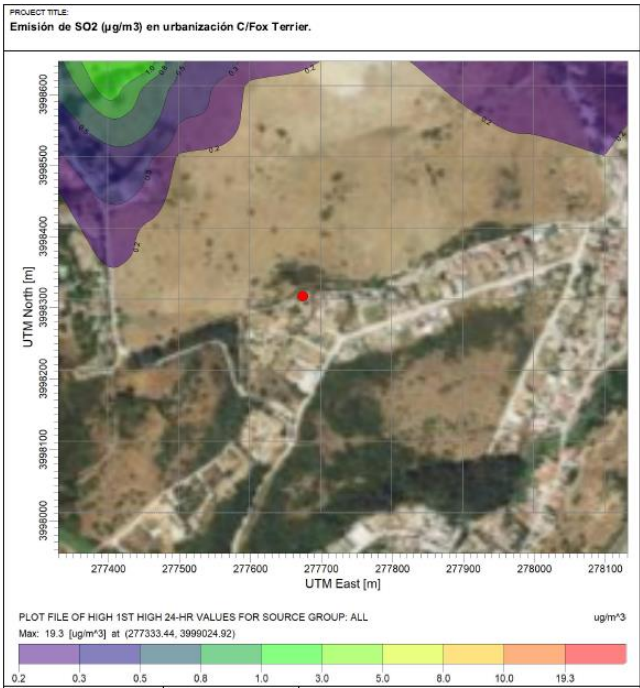


Figura 36. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

● Sulfuro de hidrógeno (SH2),

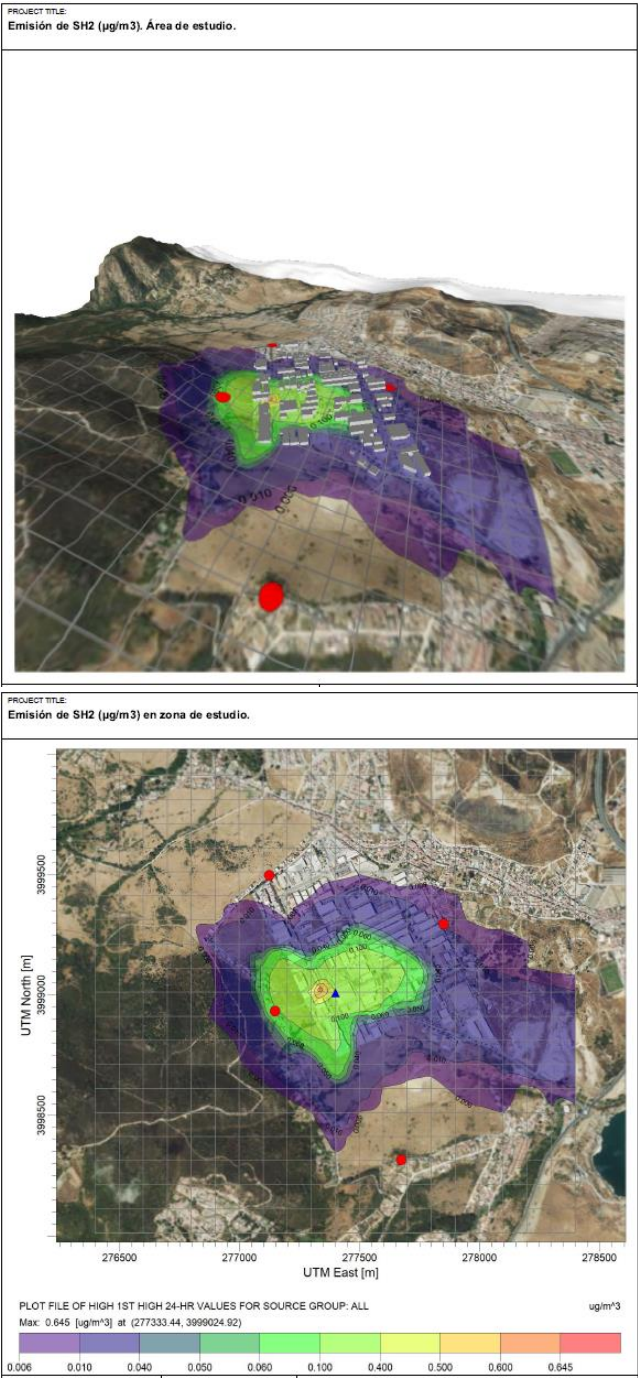


Figura 37. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

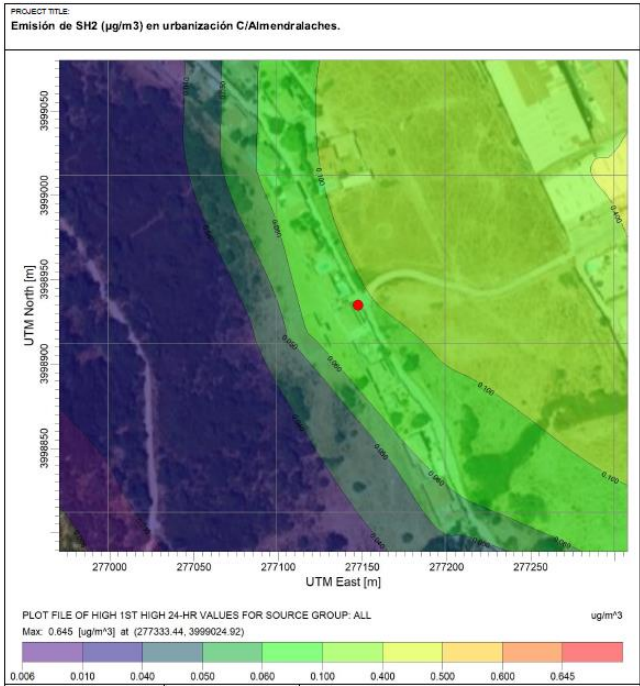


Figura 38. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

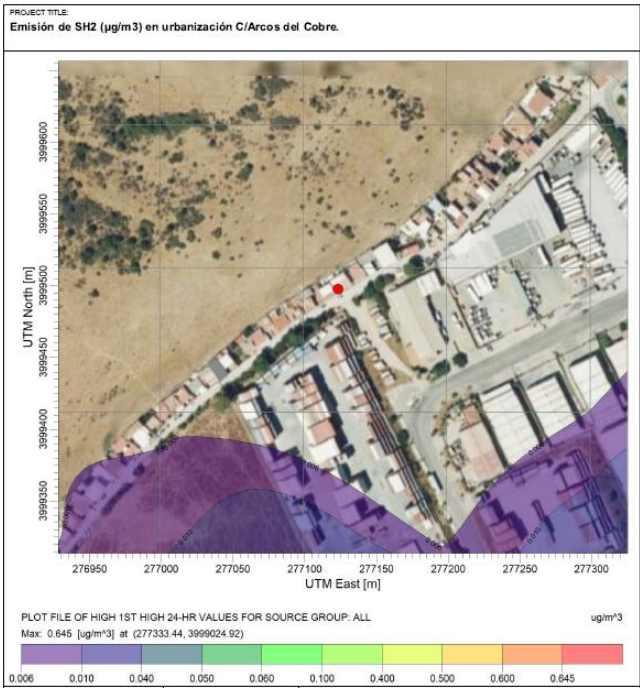


Figura 39. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

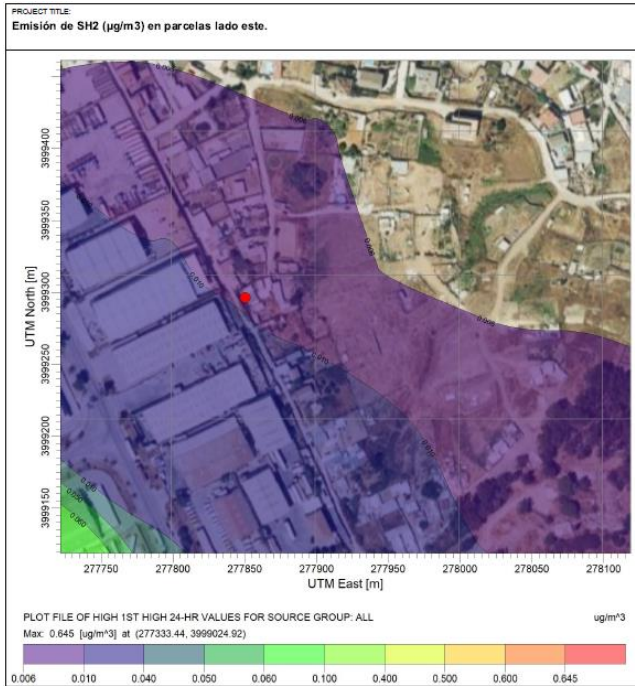


Figura 40. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

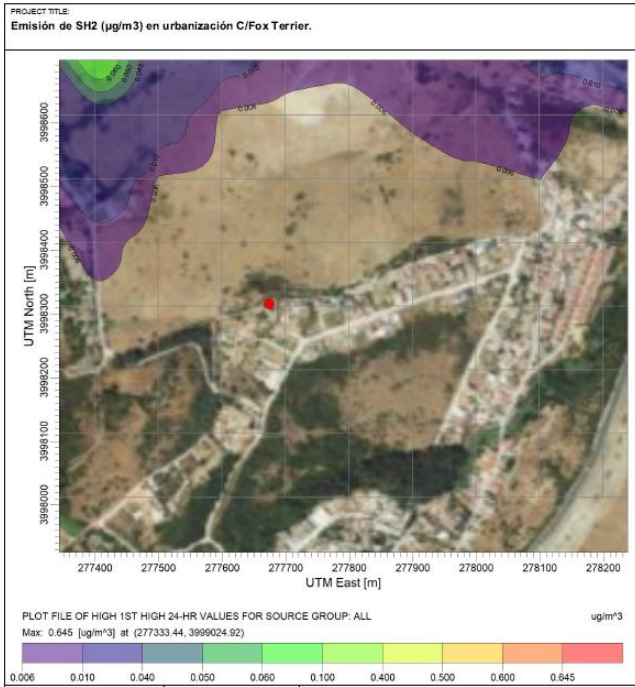


Figura 41. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

- **Dioxinas/Furanos, Mercurio (Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB).**

Para el modelamiento de las emisiones de Dioxinas/Furanos, Mercurio (Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB), debido a que las concentraciones máximas de emisión estimadas de la chimenea son extremadamente bajas ($1,23 \times 10^{-12}$ g/s para dioxinas/furanos; $2,04 \times 10^{-8}$ g/s para Hg; $3,9 \times 10^{-10}$ g/s para HAP y $2,66 \times 10^{-14}$ g/s para PCB), el programa de modelación no especifica la concentración dispersa en los puntos receptores urbanos seleccionados, pues la considera como insignificante y le asigna valor 0 a las rejillas.

Las concentraciones máximas de dispersión que se alcanzarían en toda la zona de estudio (no las concentraciones en los receptores urbanos, si no las concentraciones máximas totales localizadas cerca de la chimenea emisora) el modelo las estima en 1×10^{-5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el mercurio (Hg). Para Dioxinas/furanos, HAP Y PCB considera valores máximos de dispersión de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 126/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1. CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para la concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de cada uno de los seis contaminantes emitidos por la chimenea de la instalación durante el proceso de incineración del crematorio que se alcanzará en los cuatro receptores urbanos seleccionados, mediante la dispersión de los contaminantes en el aire: la urbanización C/Almendralaches, localizada a 260,4 metros del foco de emisión; la urbanización C/Arcos del Cobre, localizada a 558,3 metros del foco de emisión; las parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real, localiza a 531,8 metros del foco de emisión y la urbanización C/Fox Terrier, localiza a 739 metros del foco de emisión.

	Coord. X	Coord. Y	Concentración media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
			CO	NO _x	PM10	HCL	SO ₂	SH ₂
Urbanización C/Almendralaches	277147.27	3998934.99	1.0057	7.00156	0.99612	0.23466	2.711	0.09099
Urbanización C/Arcos del Cobre	277123.23	3999497.82	0.02286	0.15915	0.02264	0.00533	0.06011	0.00207
Parcelas lado este	277850.38	3999296.52	0.0984	0.68505	0.09746	0.02296	0.26096	0.0089
Urbanización C/Fox Terrier	277673.44	3998316.17	0.02871	0.19989	0.02844	0.0067	0.07634	0.0026

Tabla 2. Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los 6 contaminantes emitidos por el foco durante el proceso productivo del crematorio para los 4 receptores urbanos seleccionados (Urbanización C/Almendralaches; Urbanización C/Arcos del Cobre; Parcelas lado este y Urbanización C/Fox Terrier.

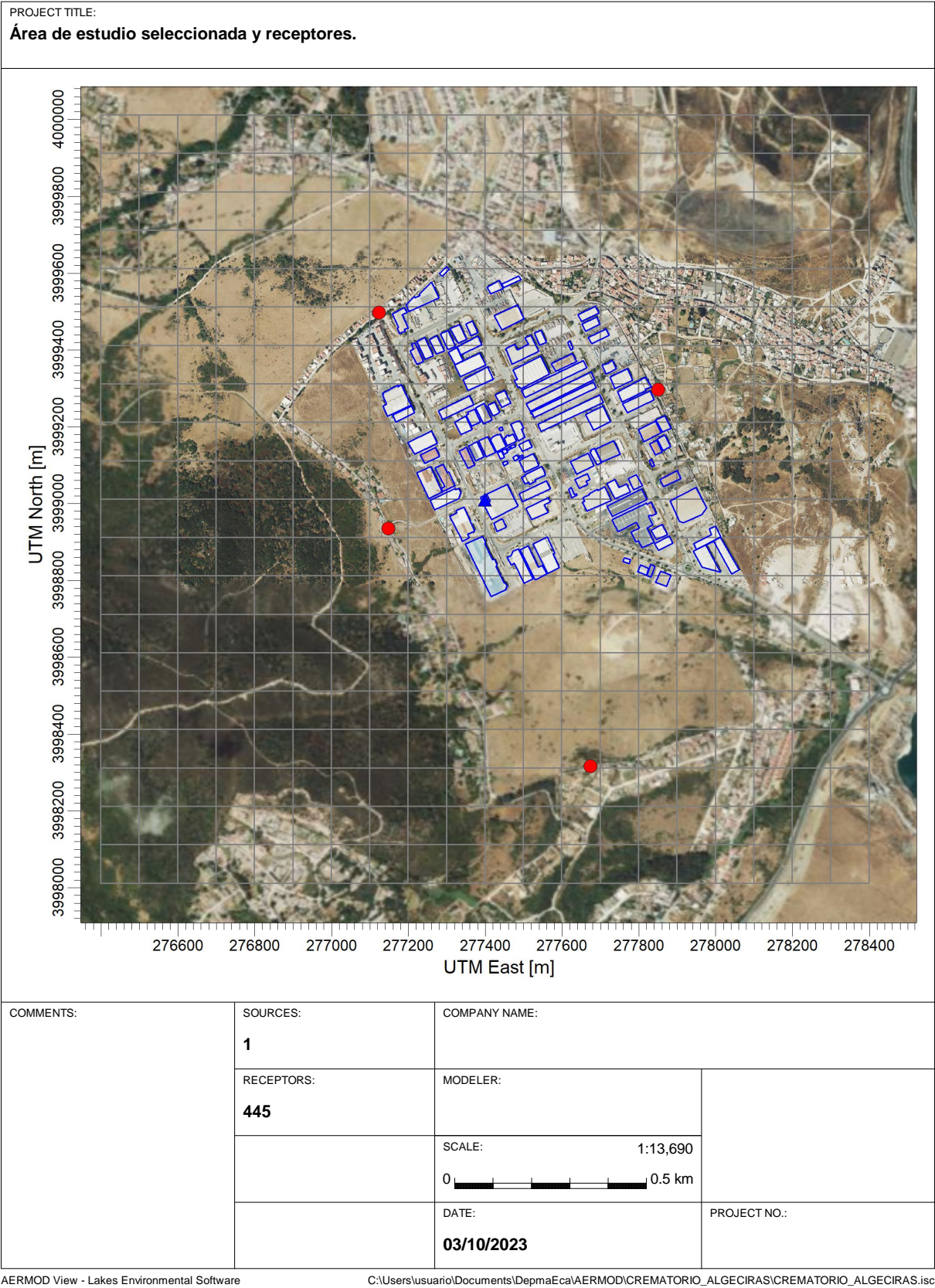
4. ANEXOS

FIGURAS GENERADAS EN EL MODELAMIENTO DE DISPERSIÓN

Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

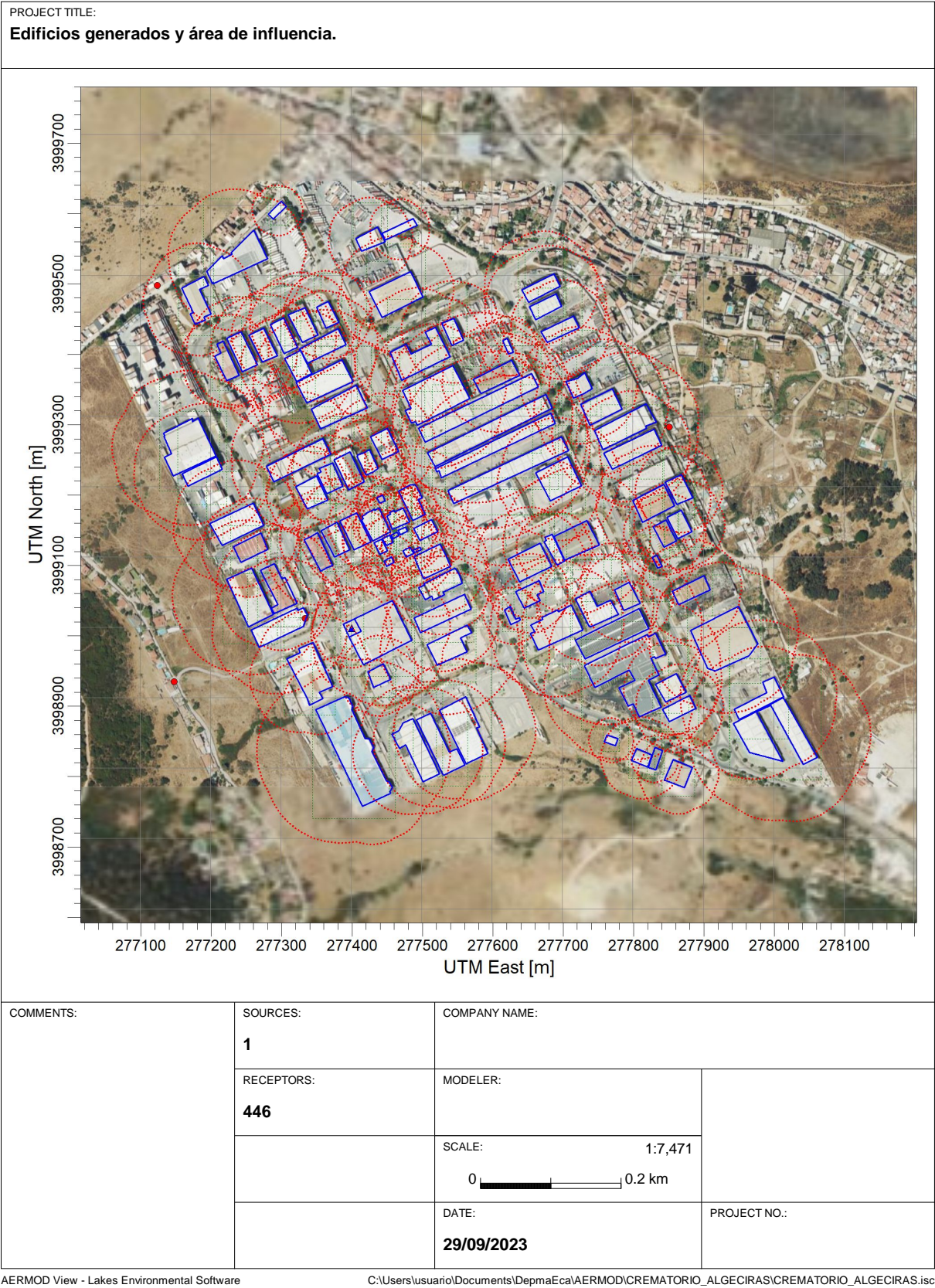
ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

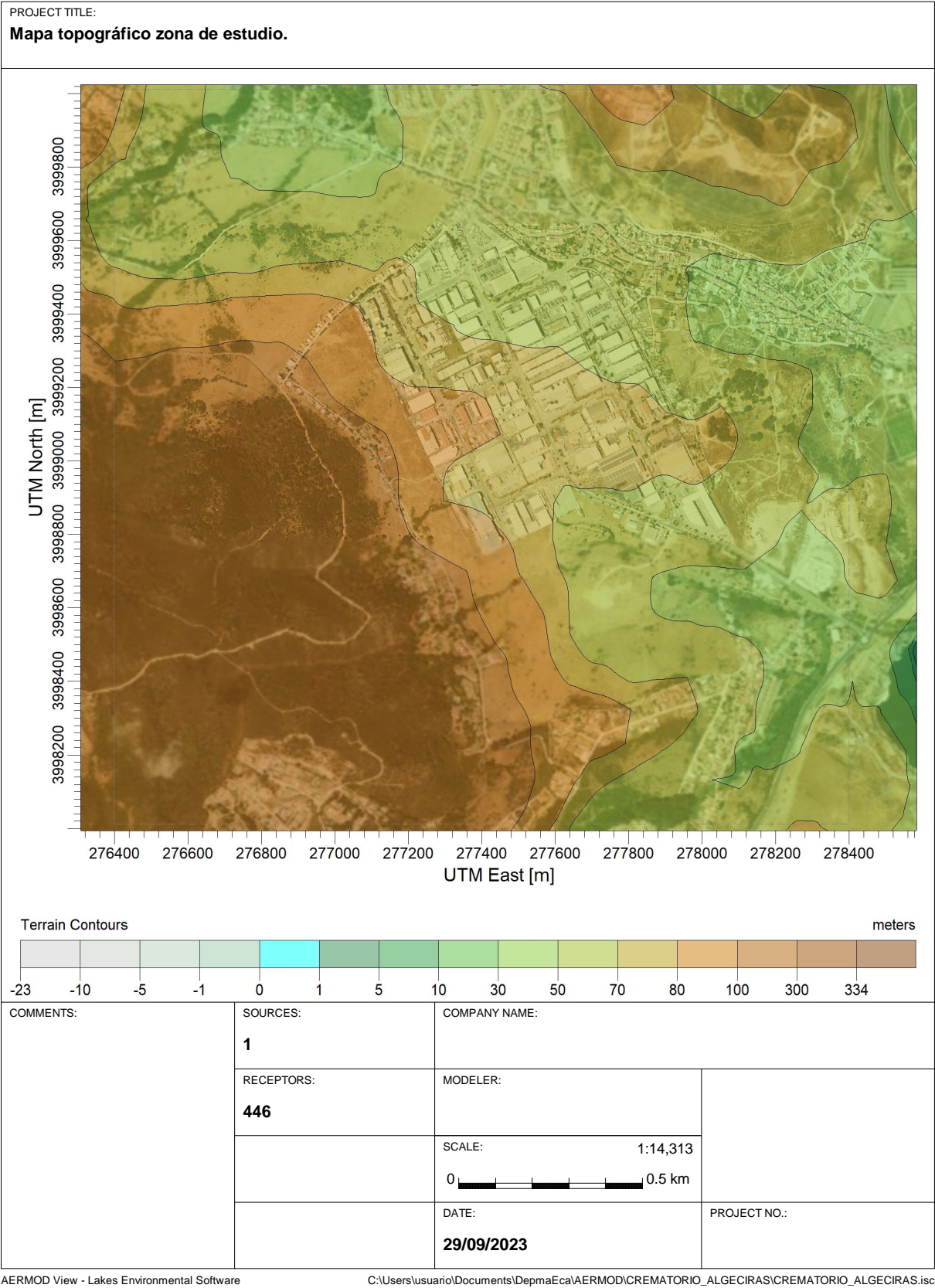
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 128/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



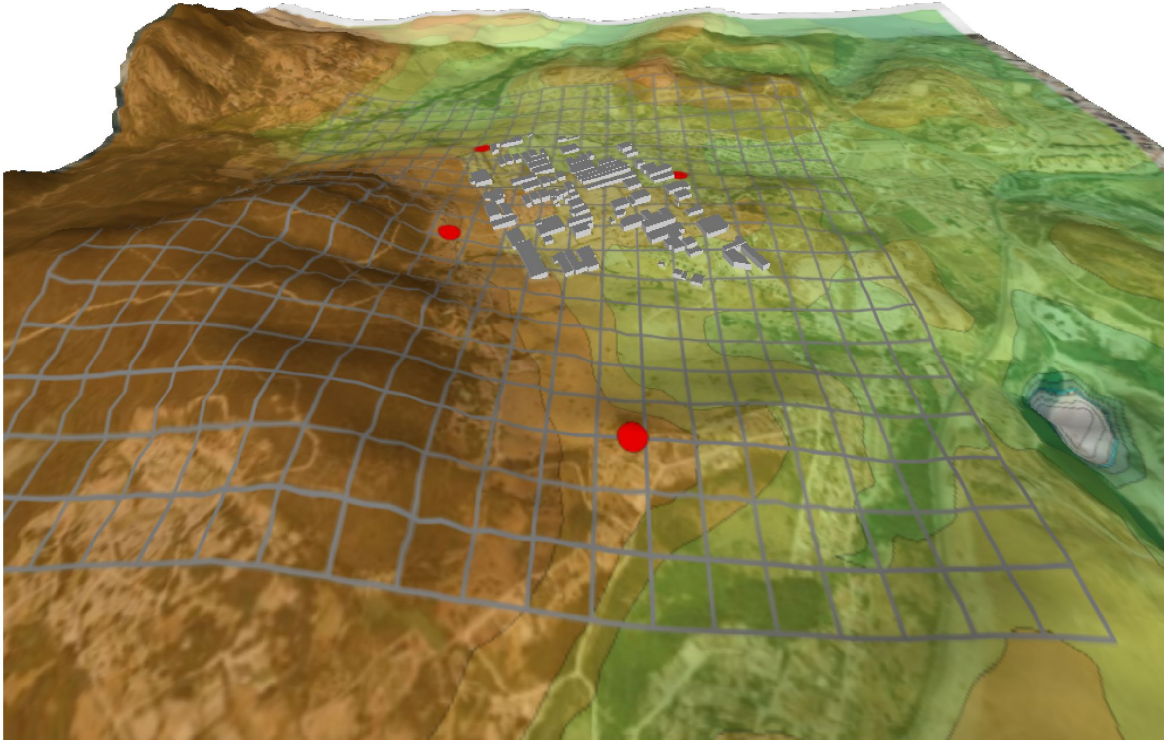
AERMOD View - Lakes Environmental Software

C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





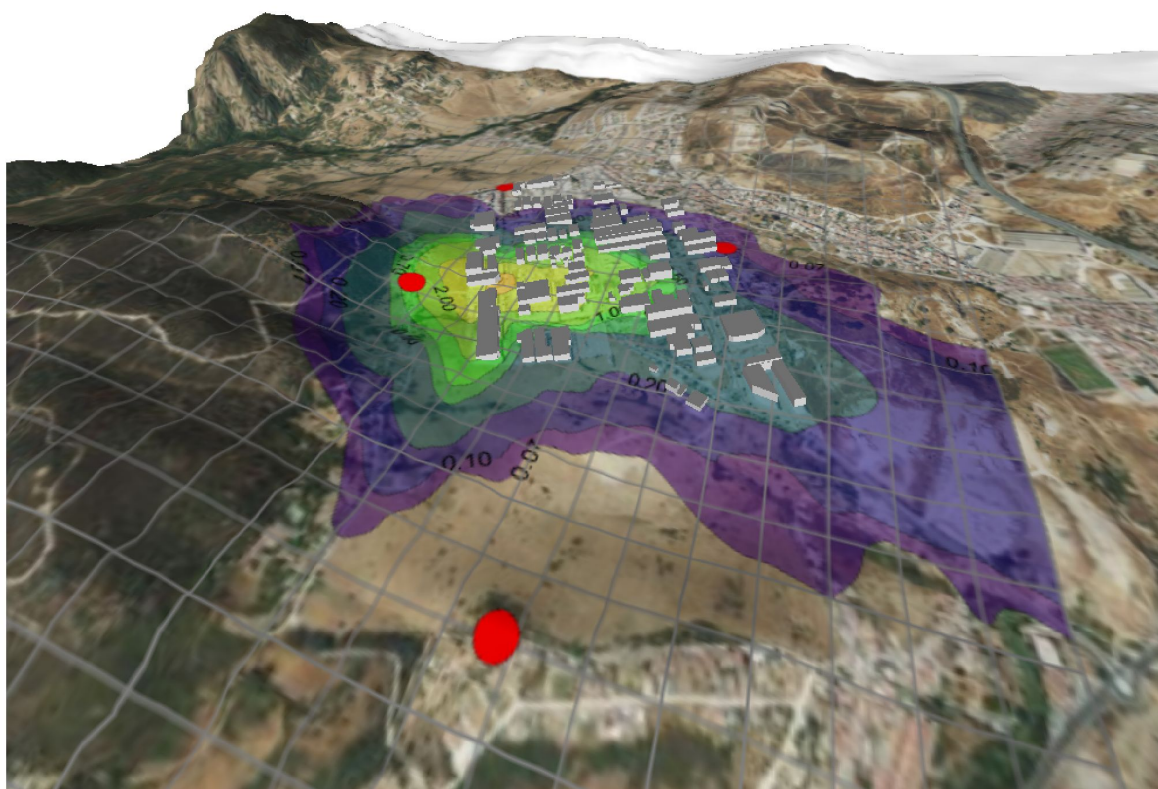
Nº Reg. Entrada: 20249901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

PROJECT TITLE: Mapa topográfico zona de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 05/10/2023	PROJECT NO.:

AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc

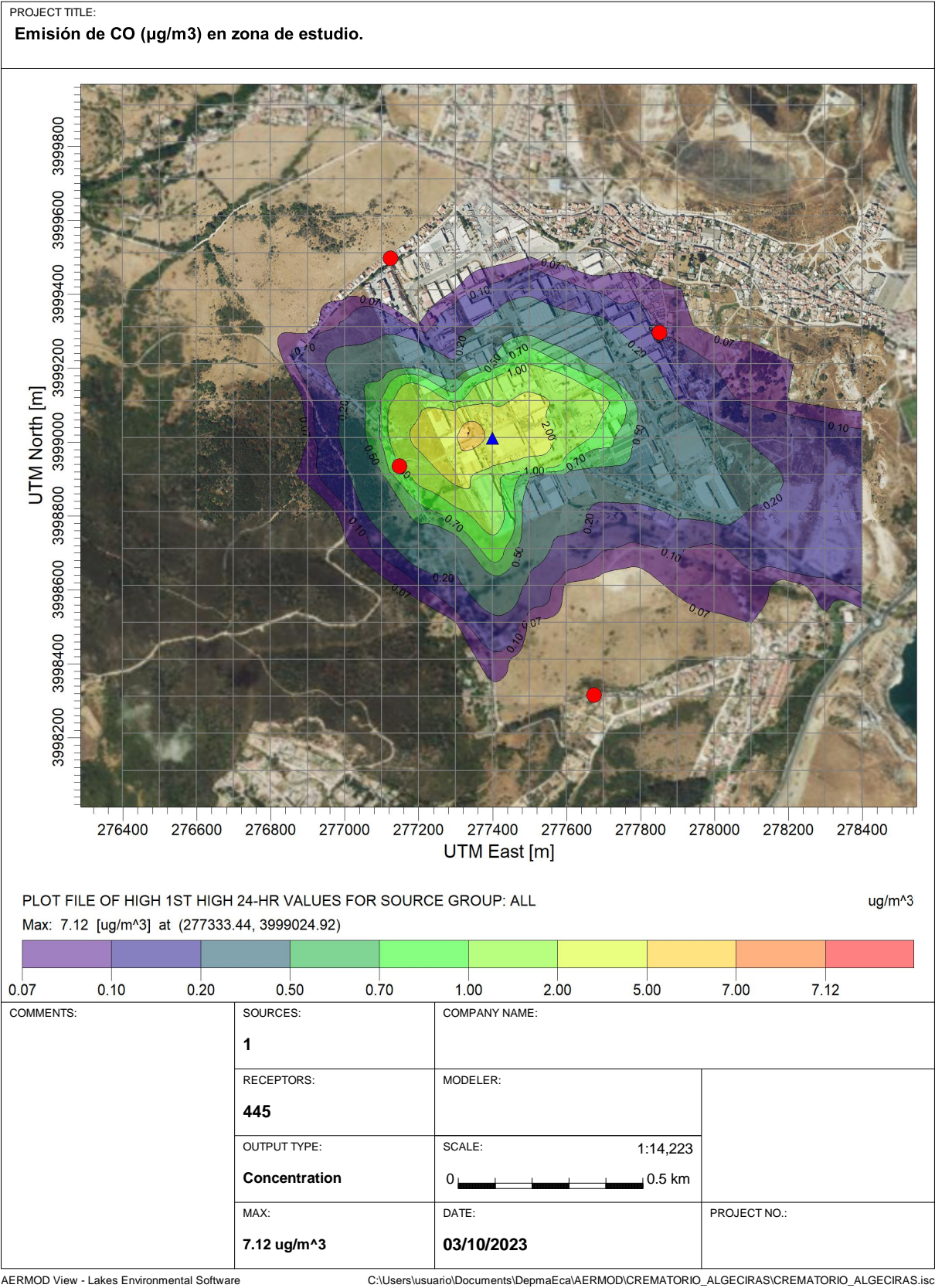
Emisión de monóxido de carbono
CO (µg/m³)

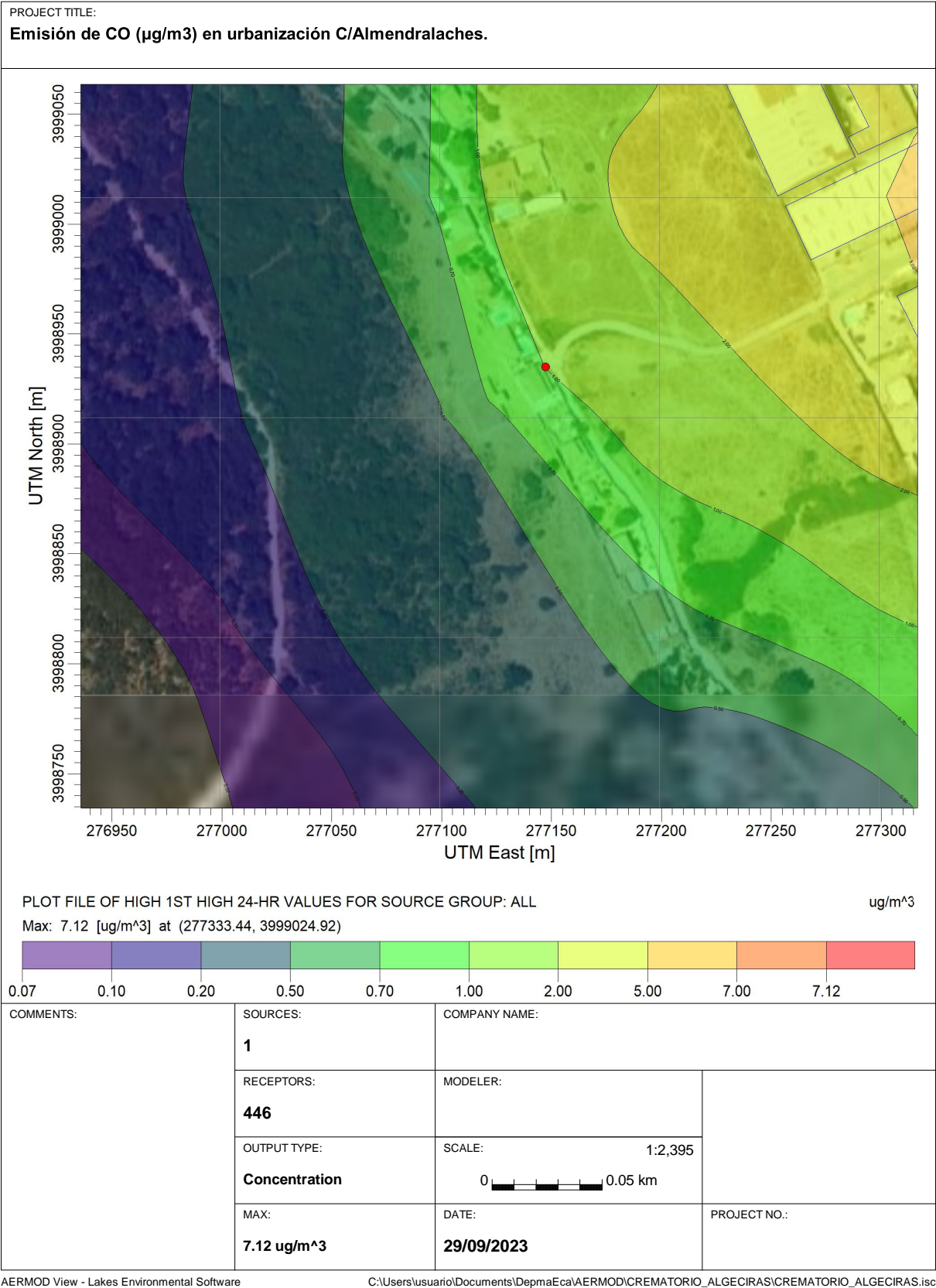
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 133/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

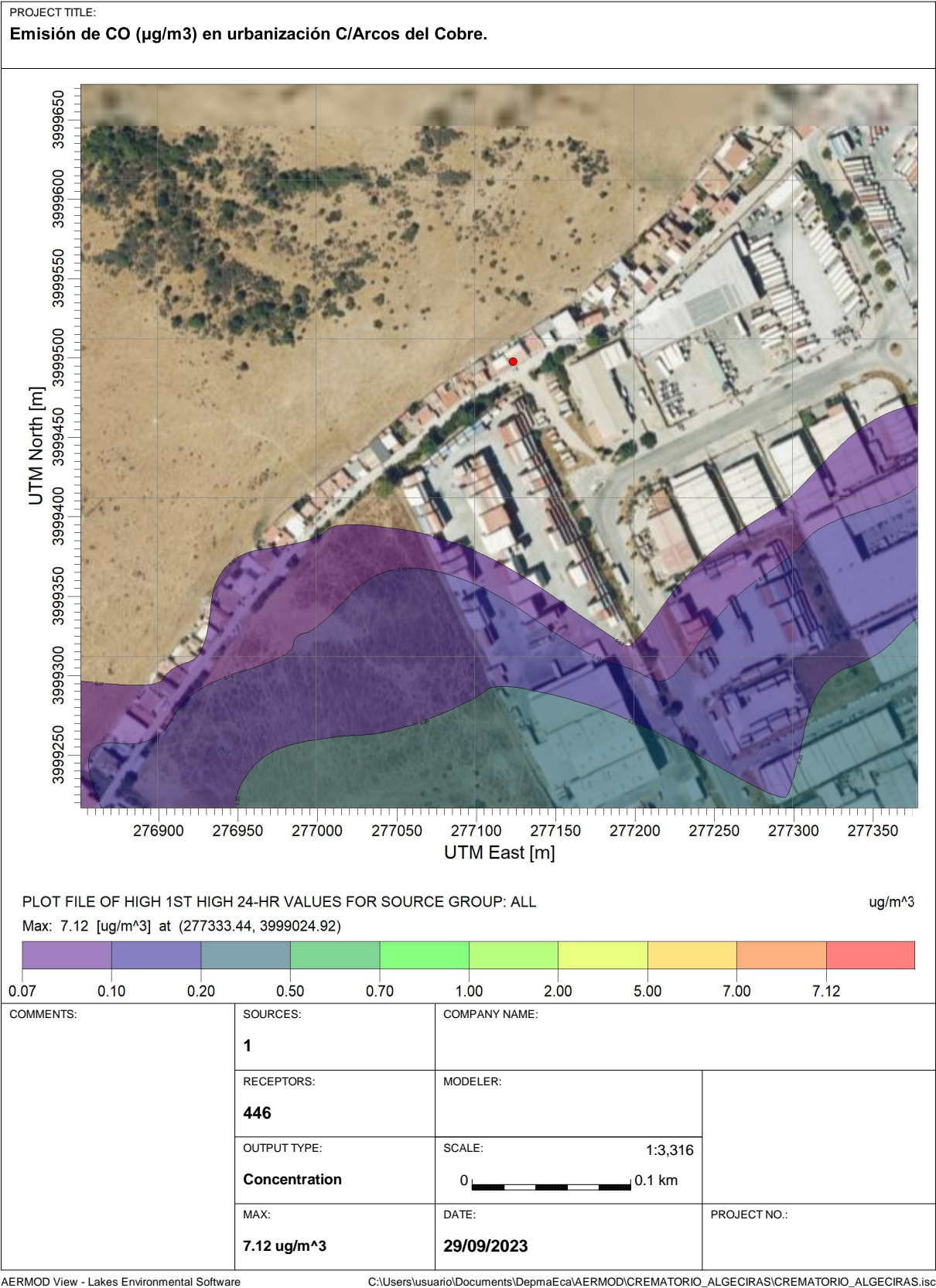


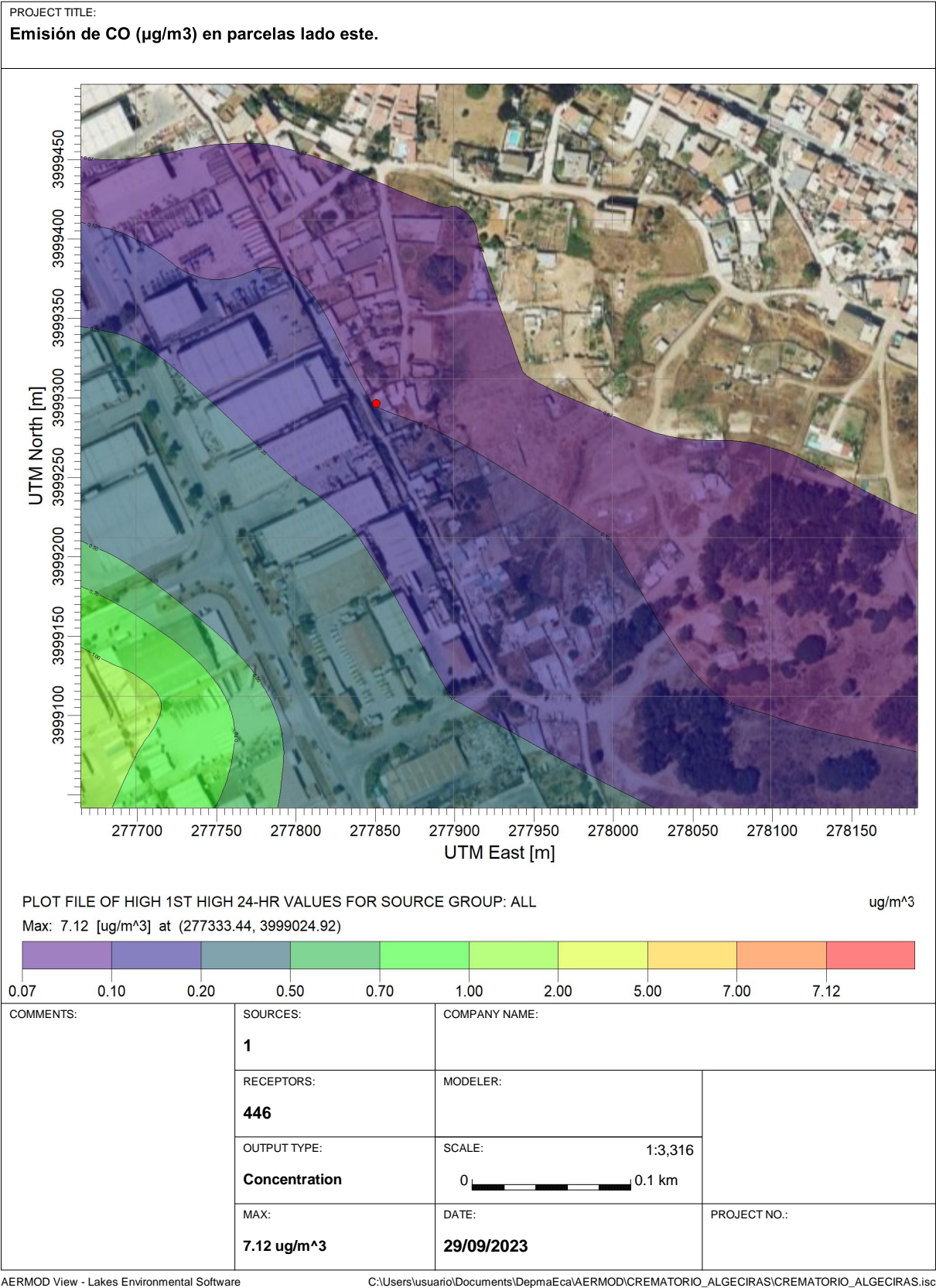
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

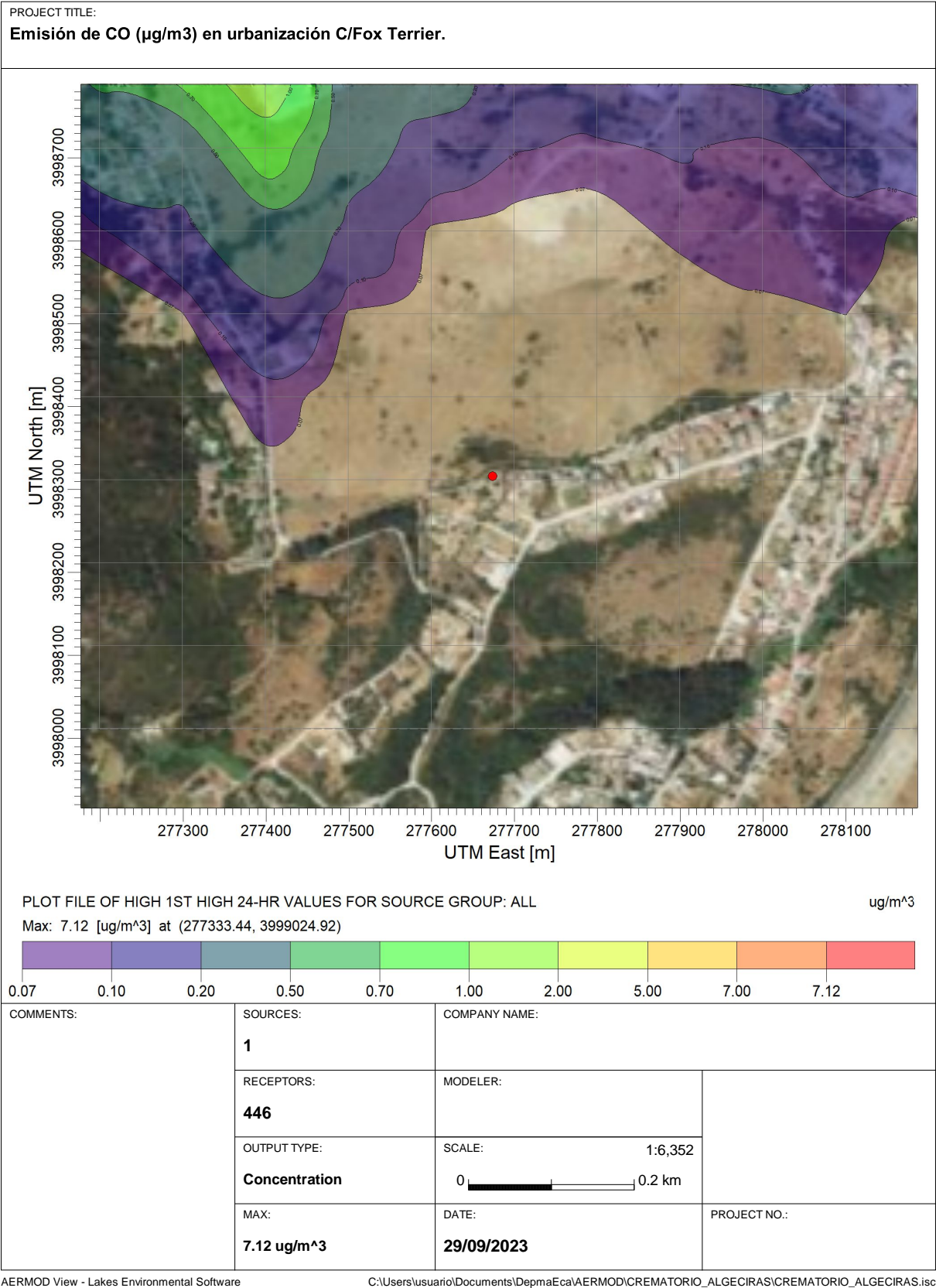
C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATORIO ALGECIRAS\CREMATORIO ALGECIRAS.isc







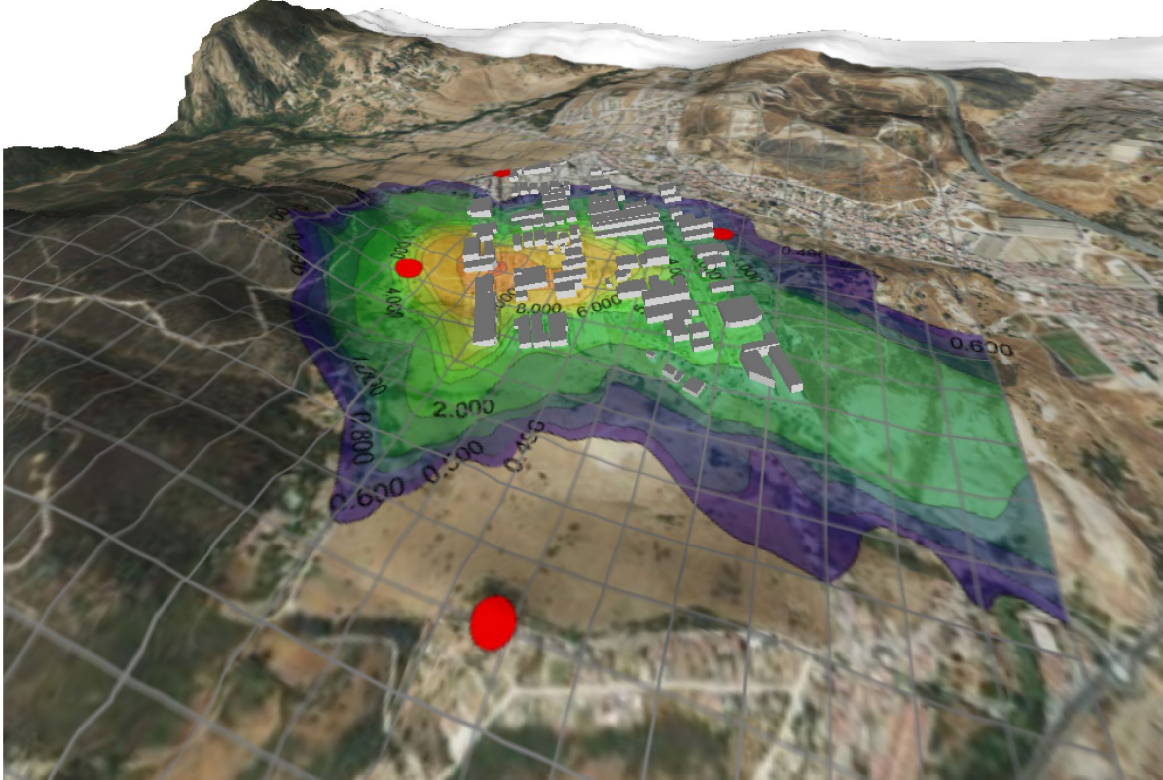




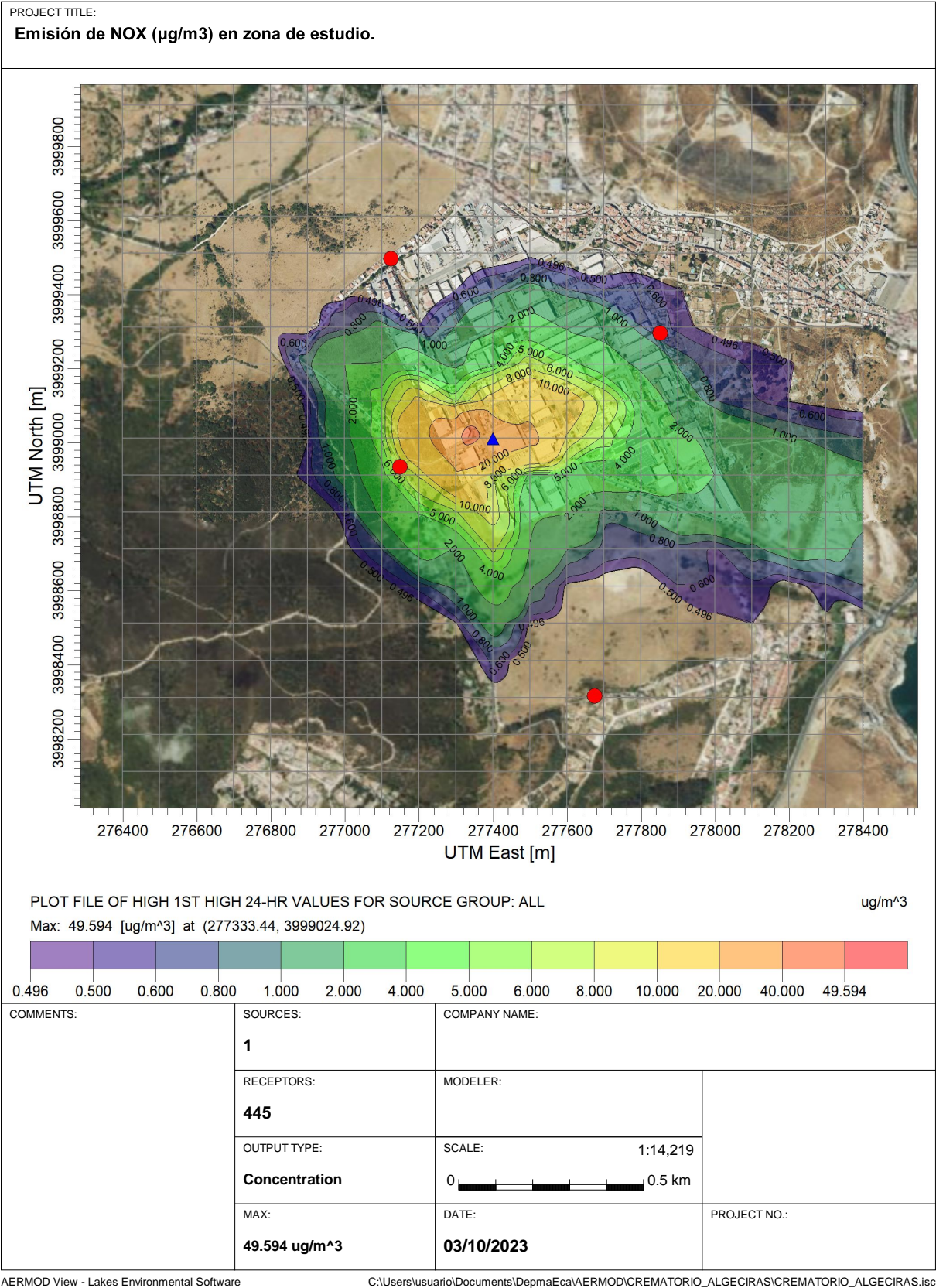
Óxido de nitrógeno (NOX)
(µg/m³)

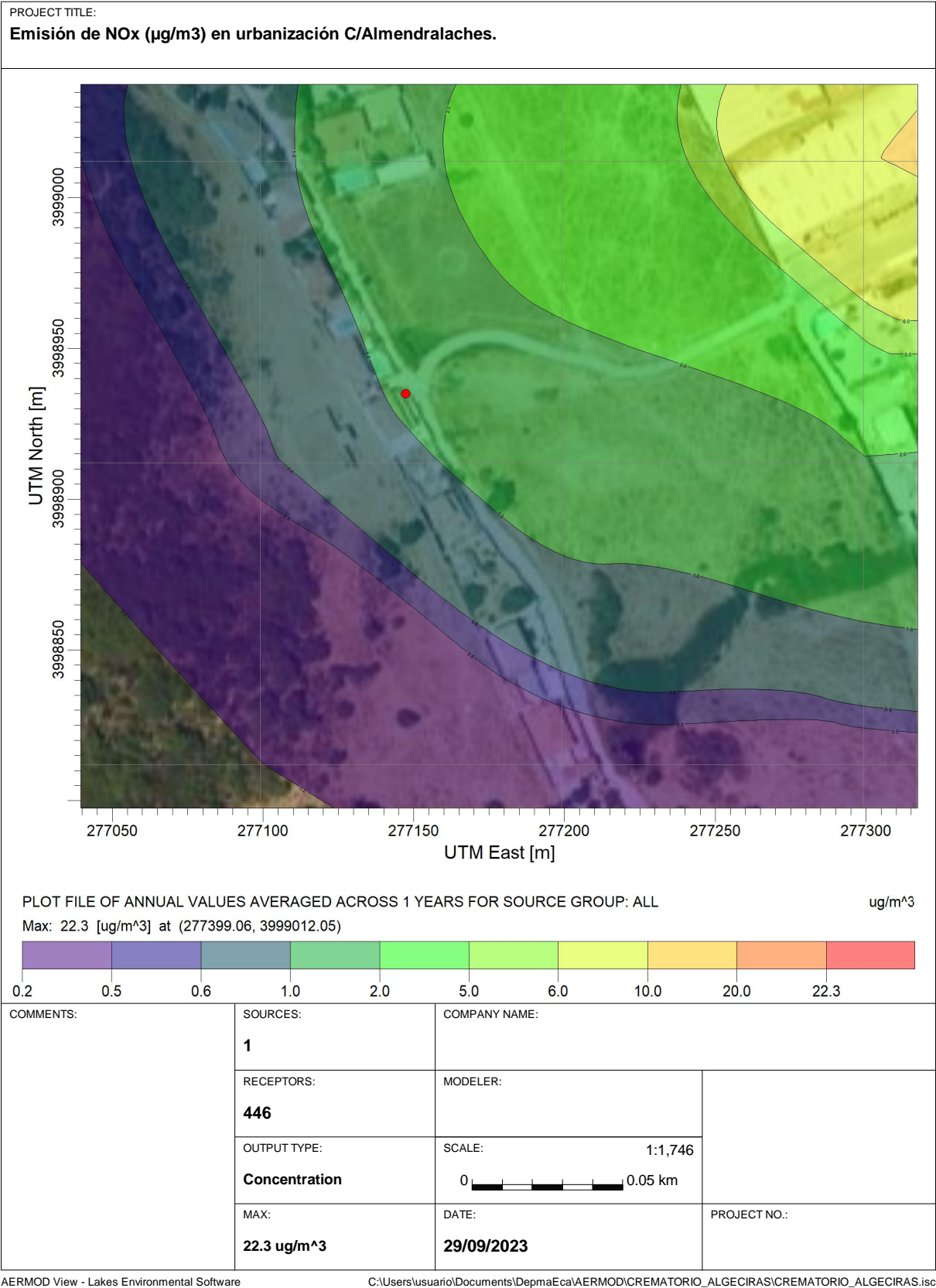
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 140/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

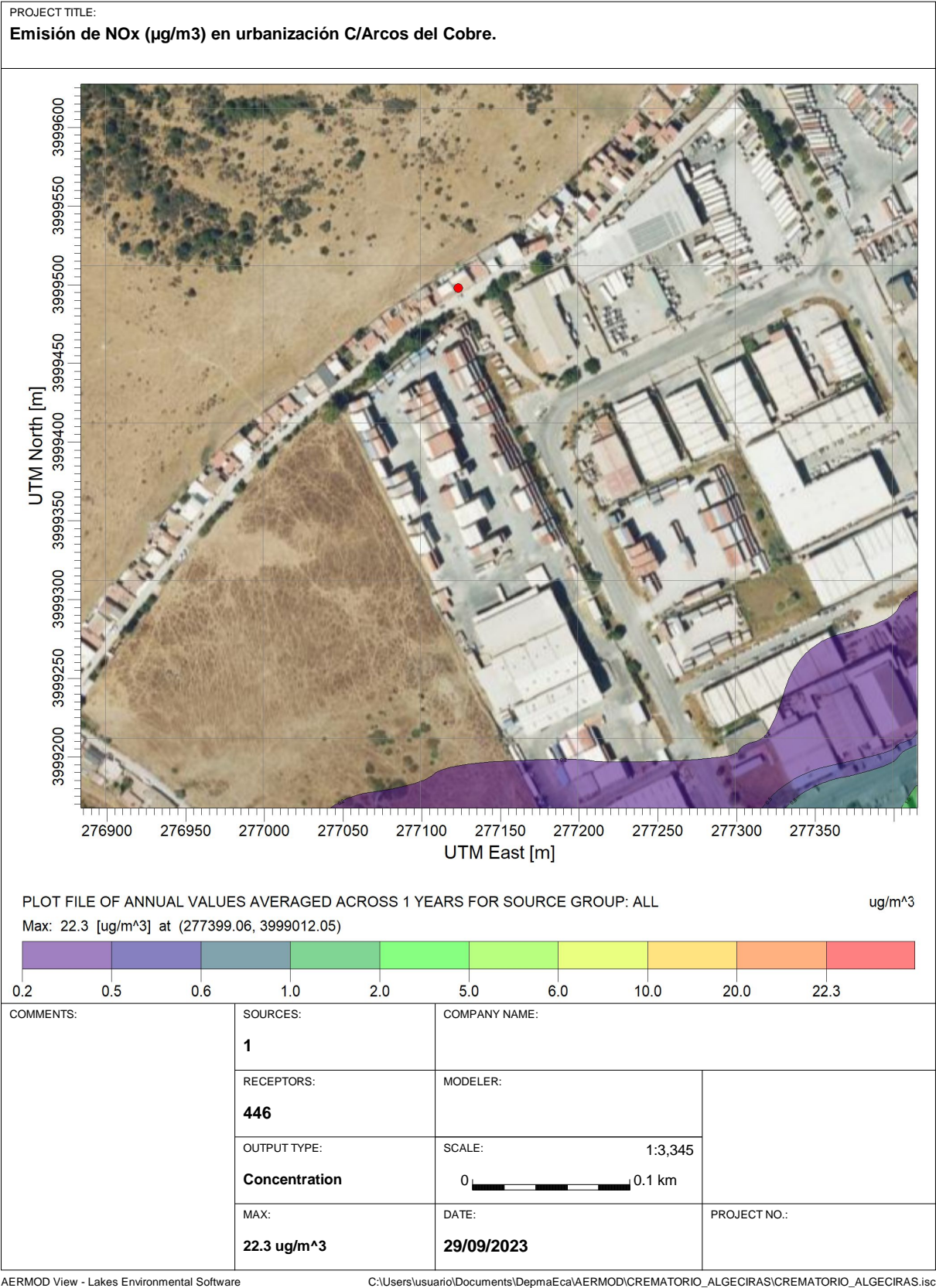
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

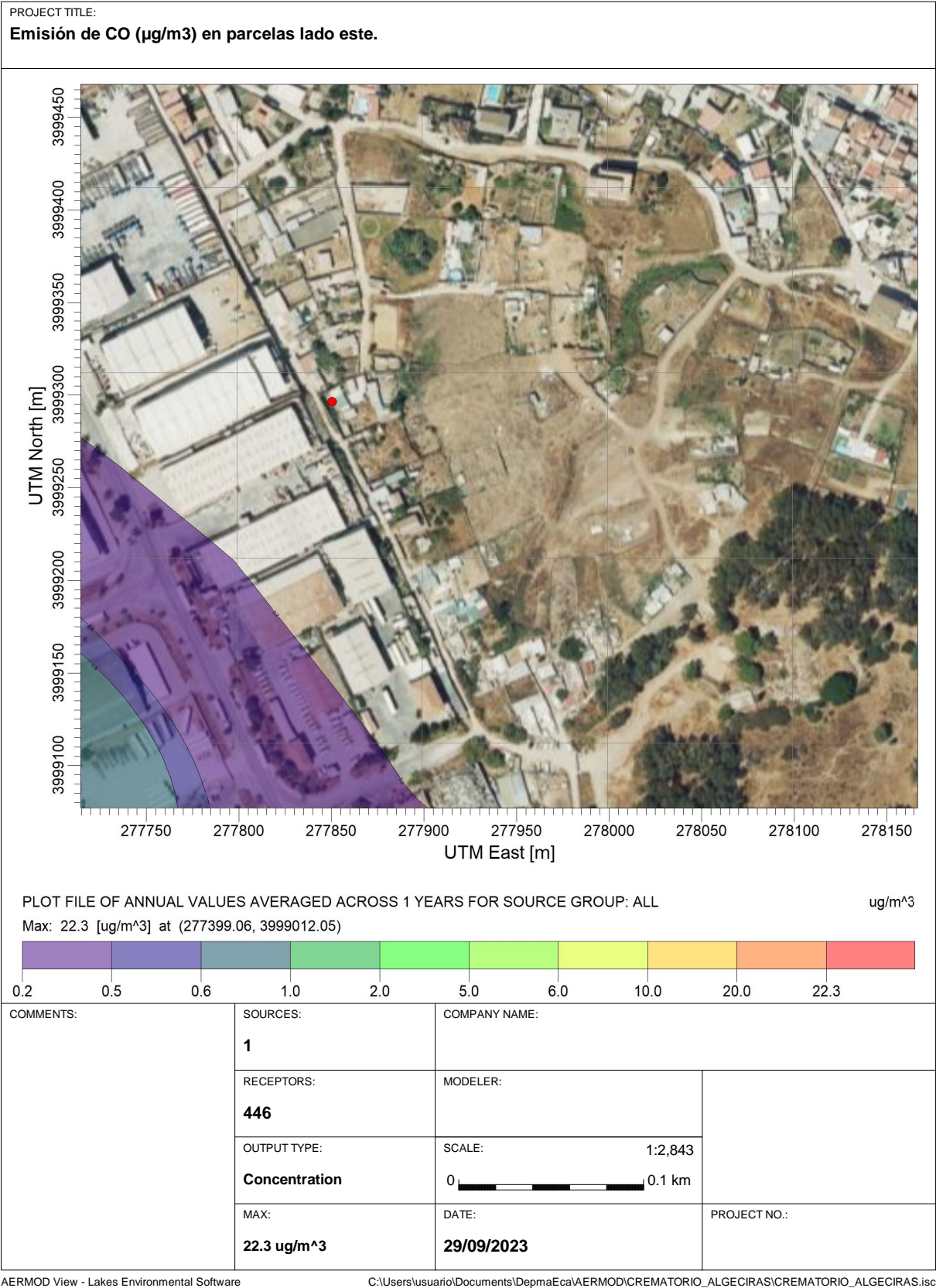
PROJECT TITLE: Emisión de NOX (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

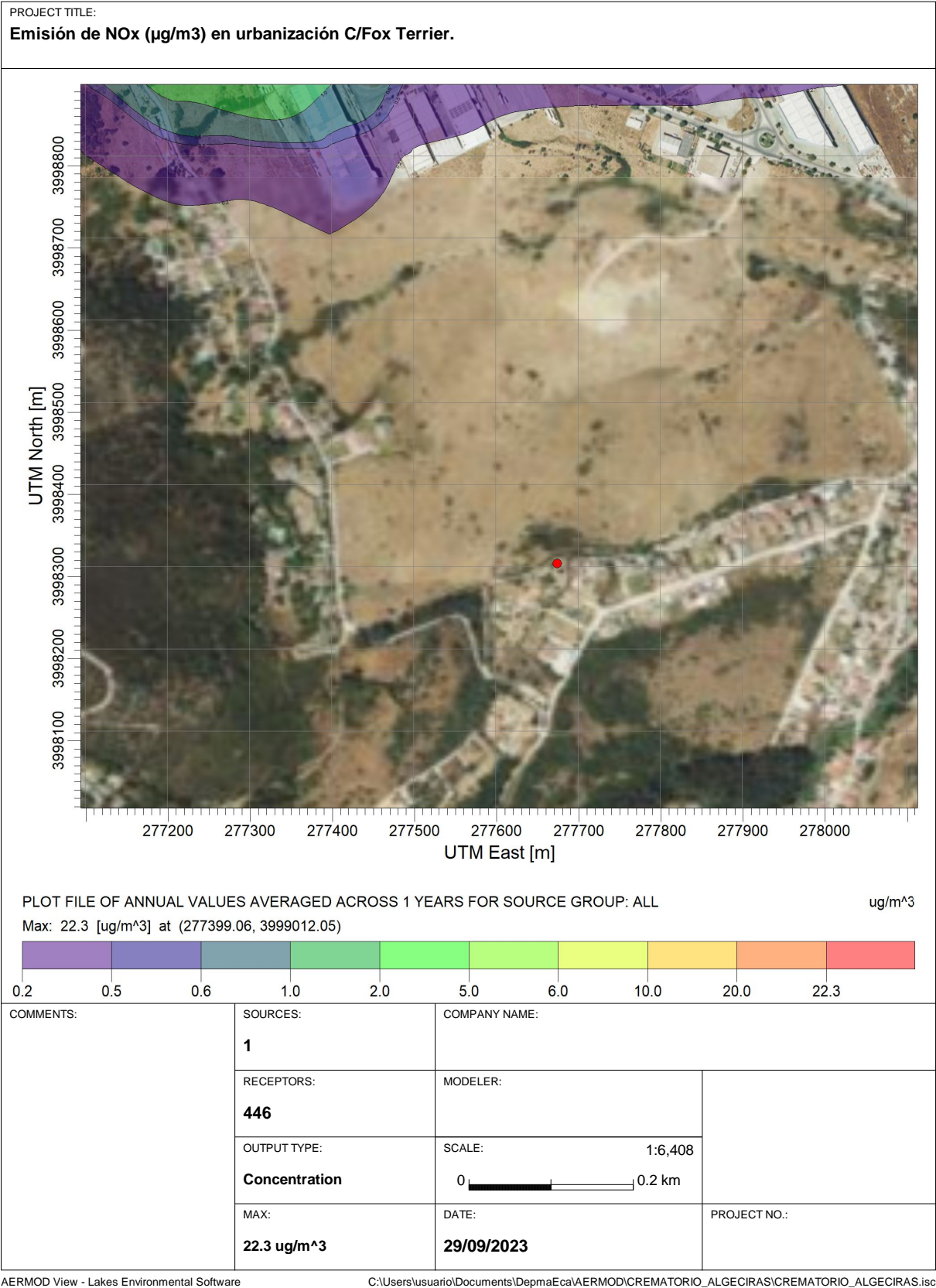
AERMOD 3D - Lakes Environmental Software C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc







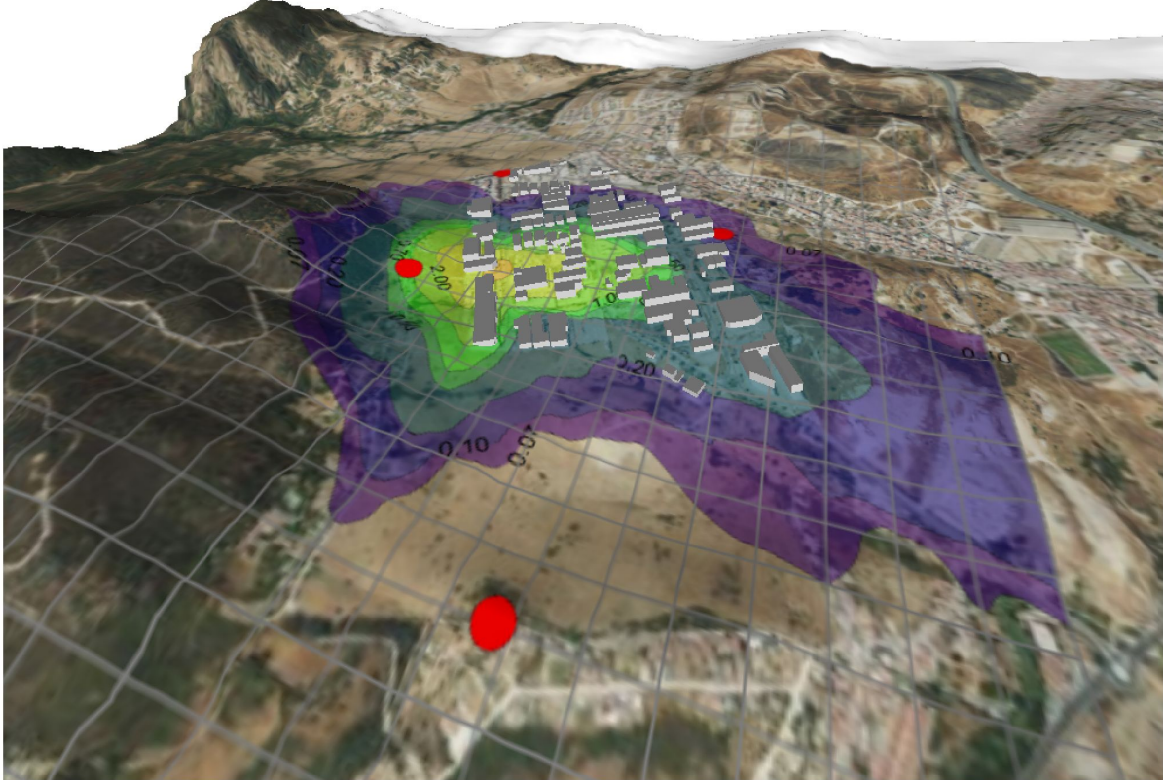




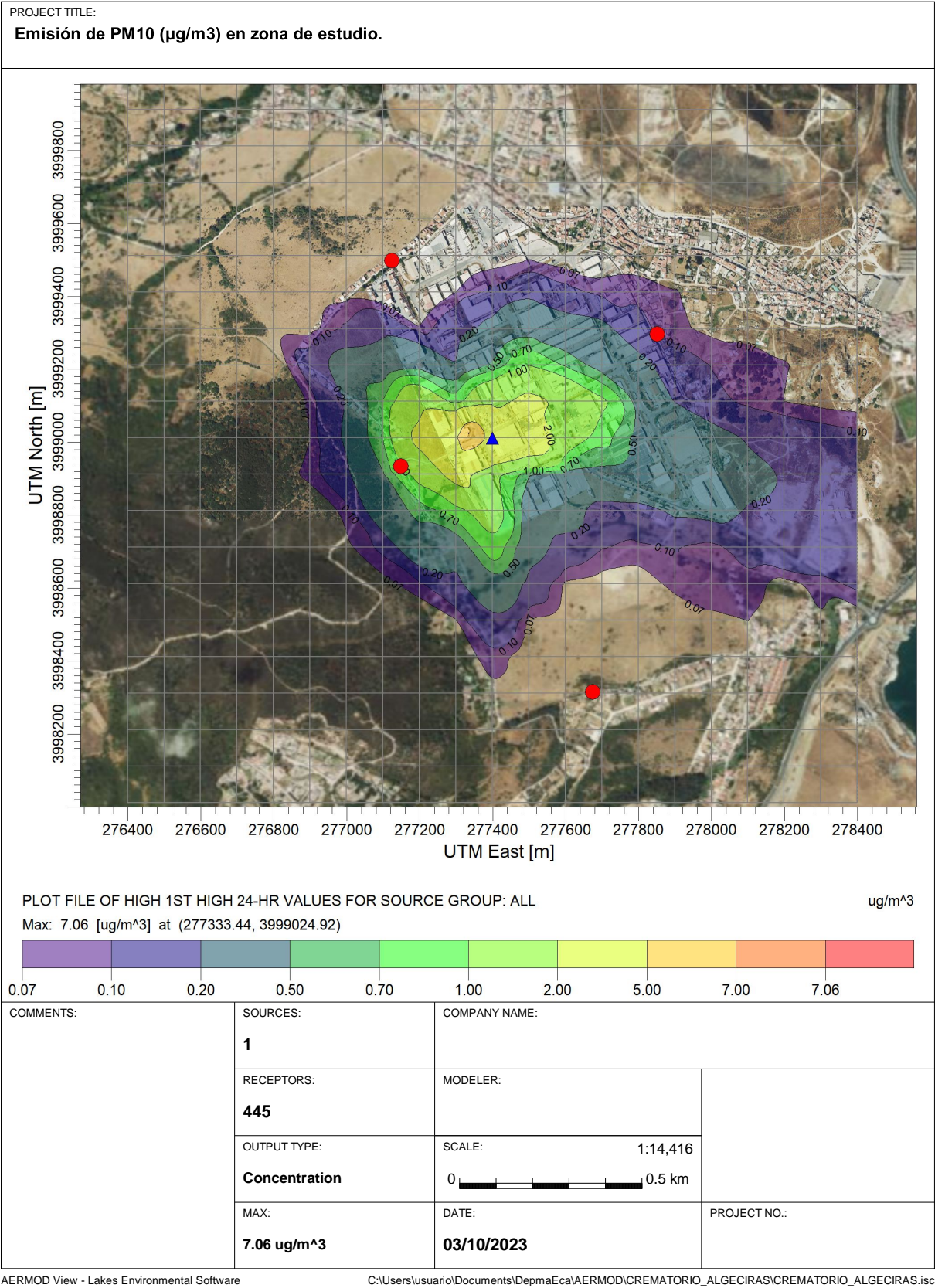
Partículas (PM10)
(µg/m³)

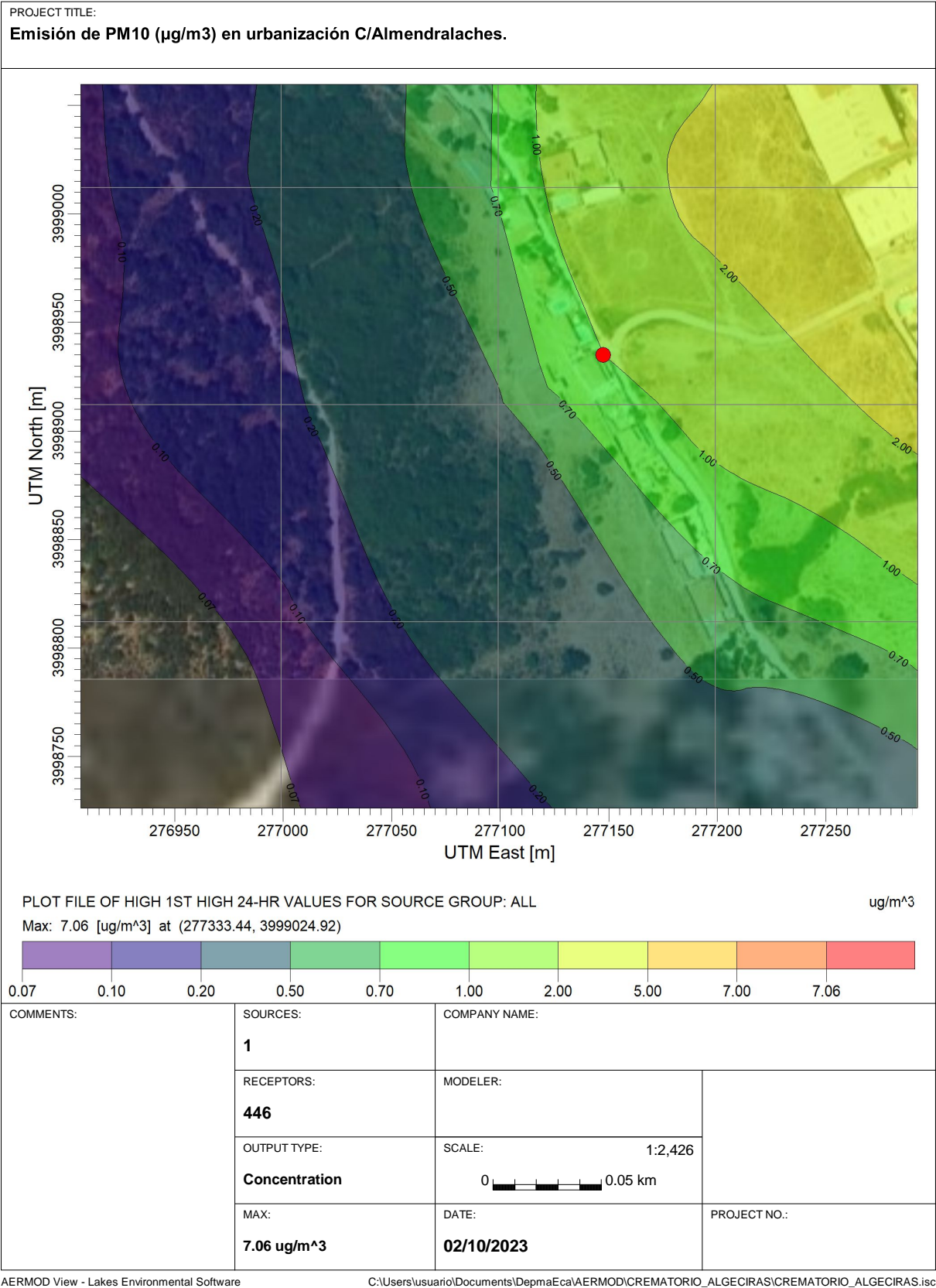
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 147/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

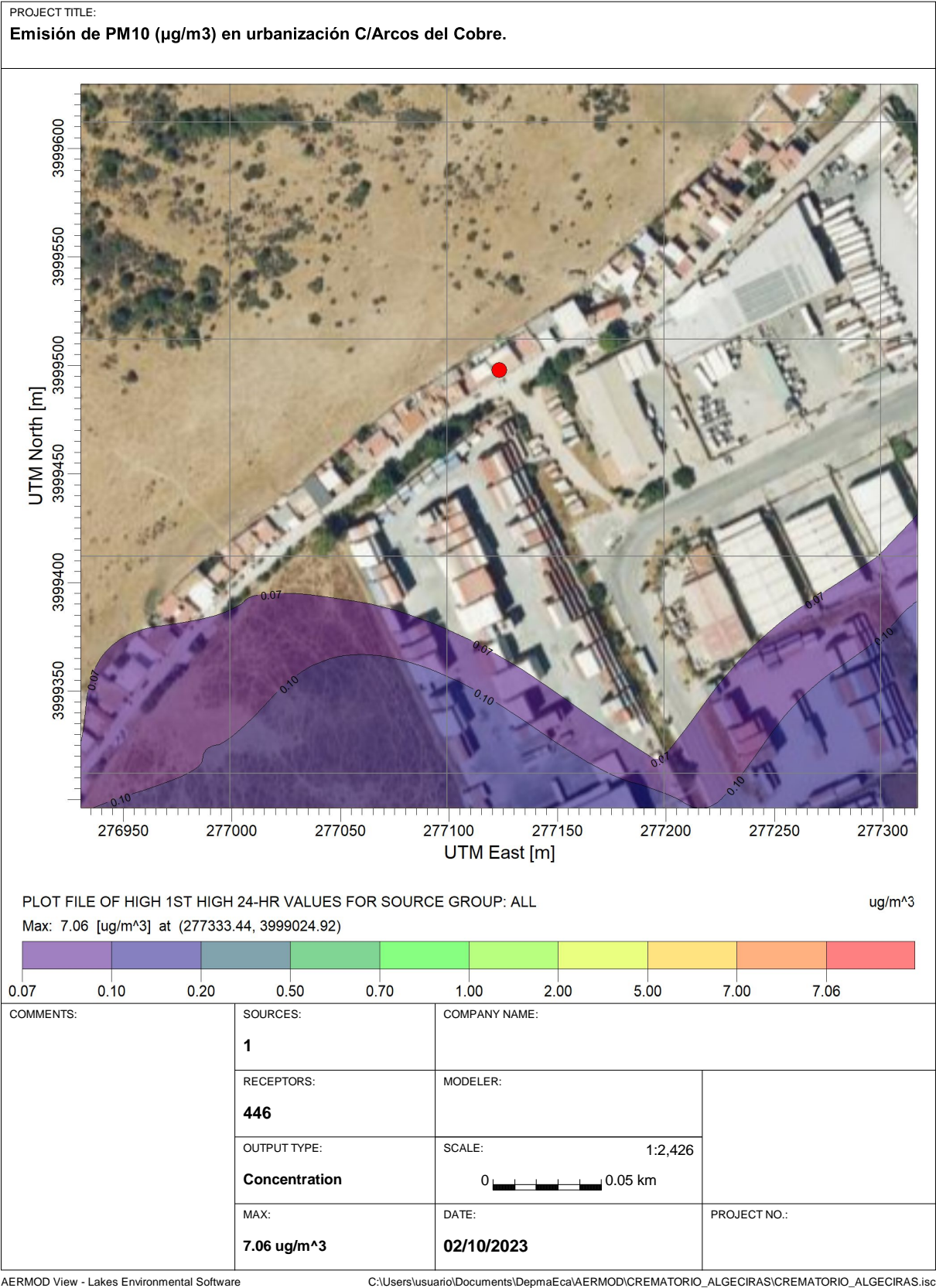
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

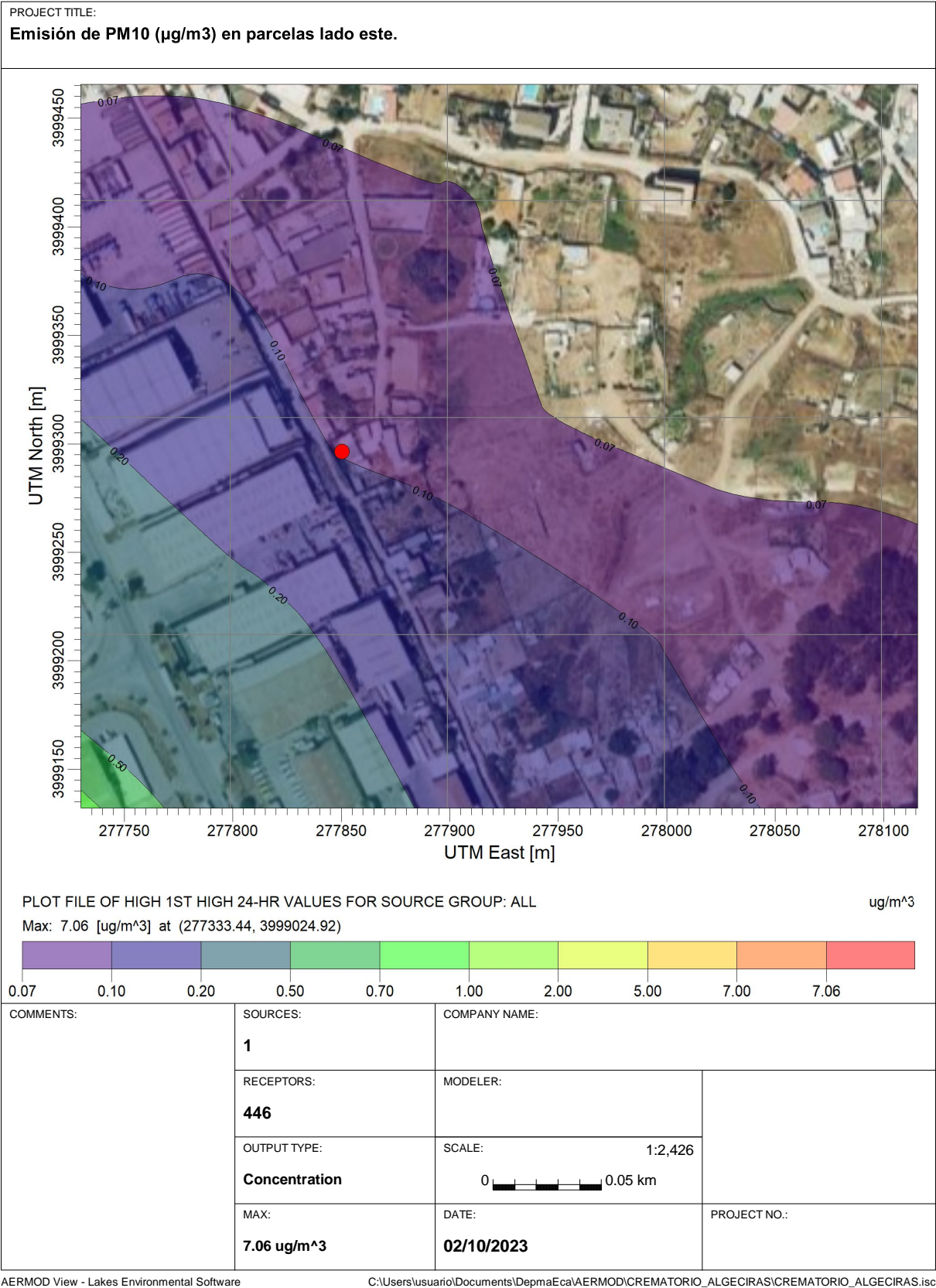
PROJECT TITLE: Emisión de PM10 (µg/m3). Área de estudio.			
			
COMMENTS:	COMPANY NAME:		
	MODELER:		
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:	

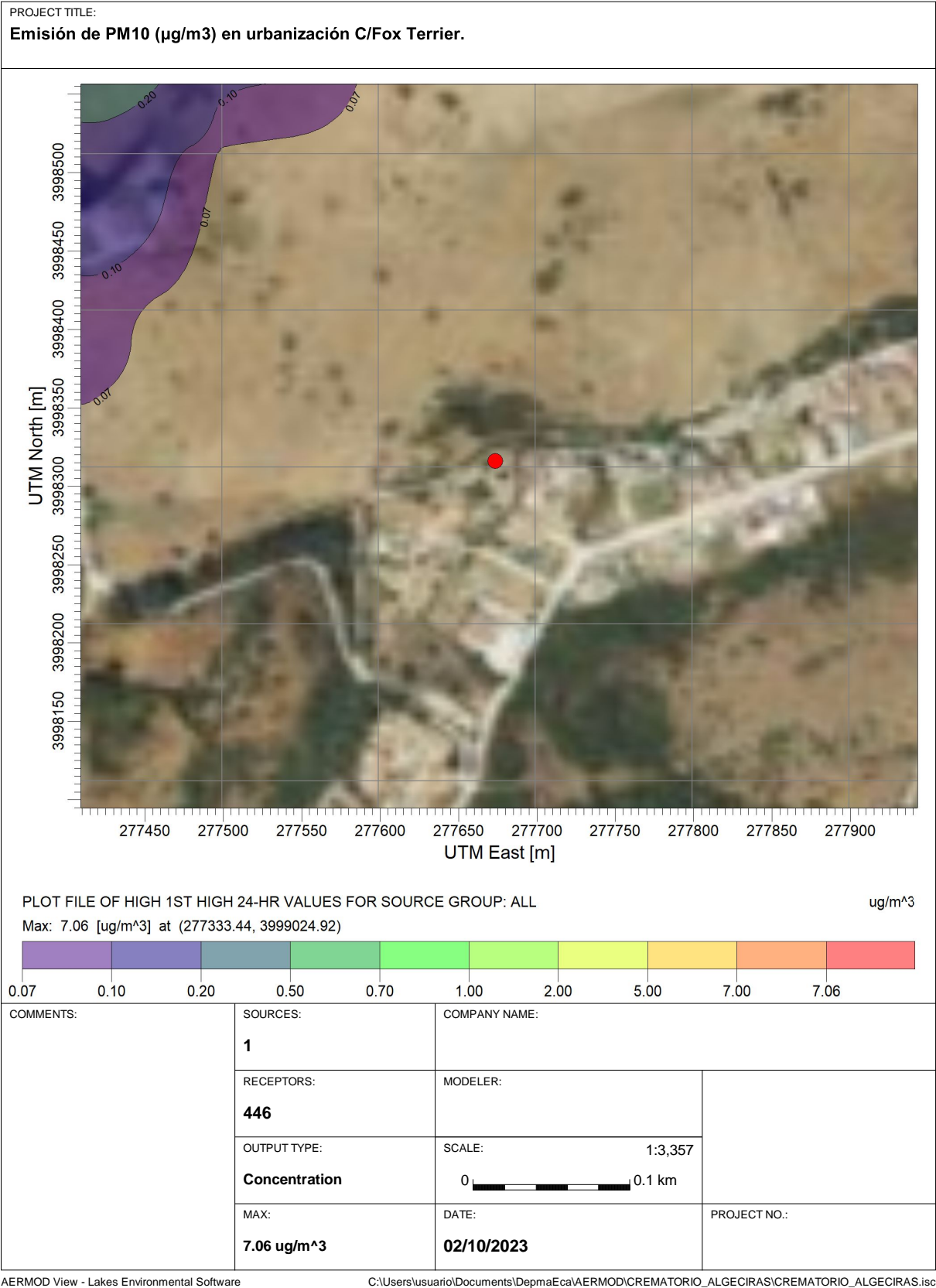
AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc







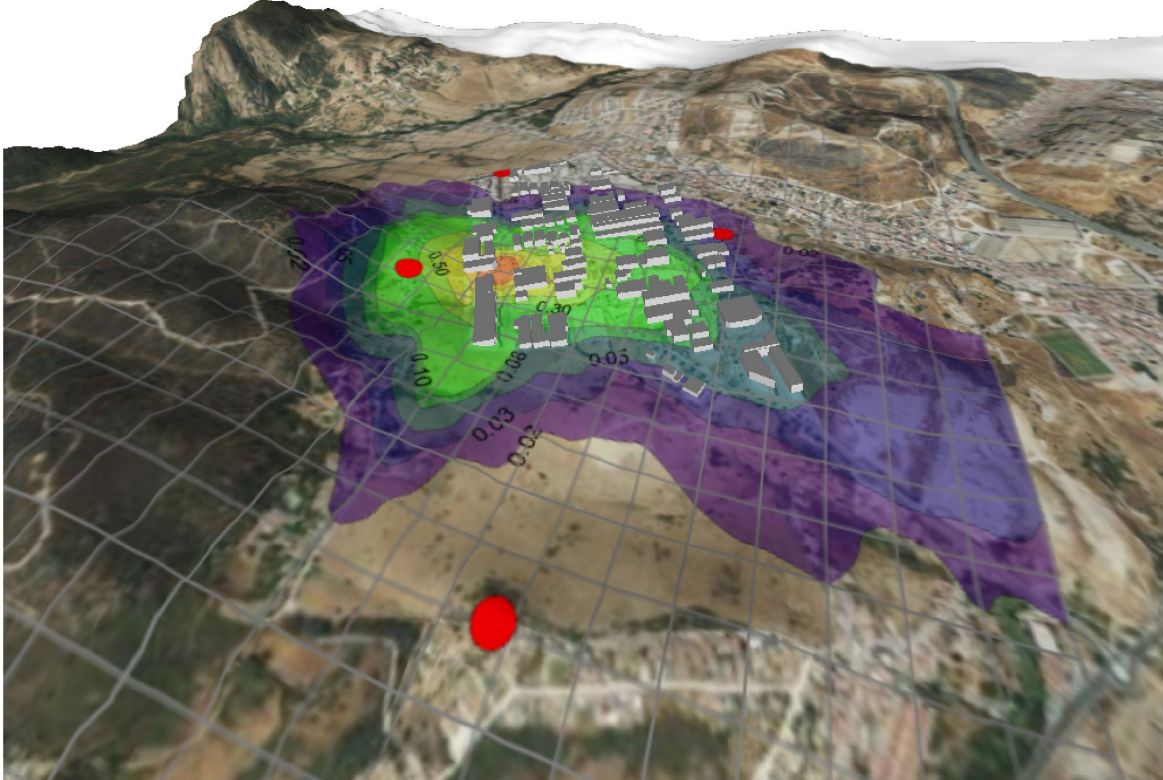




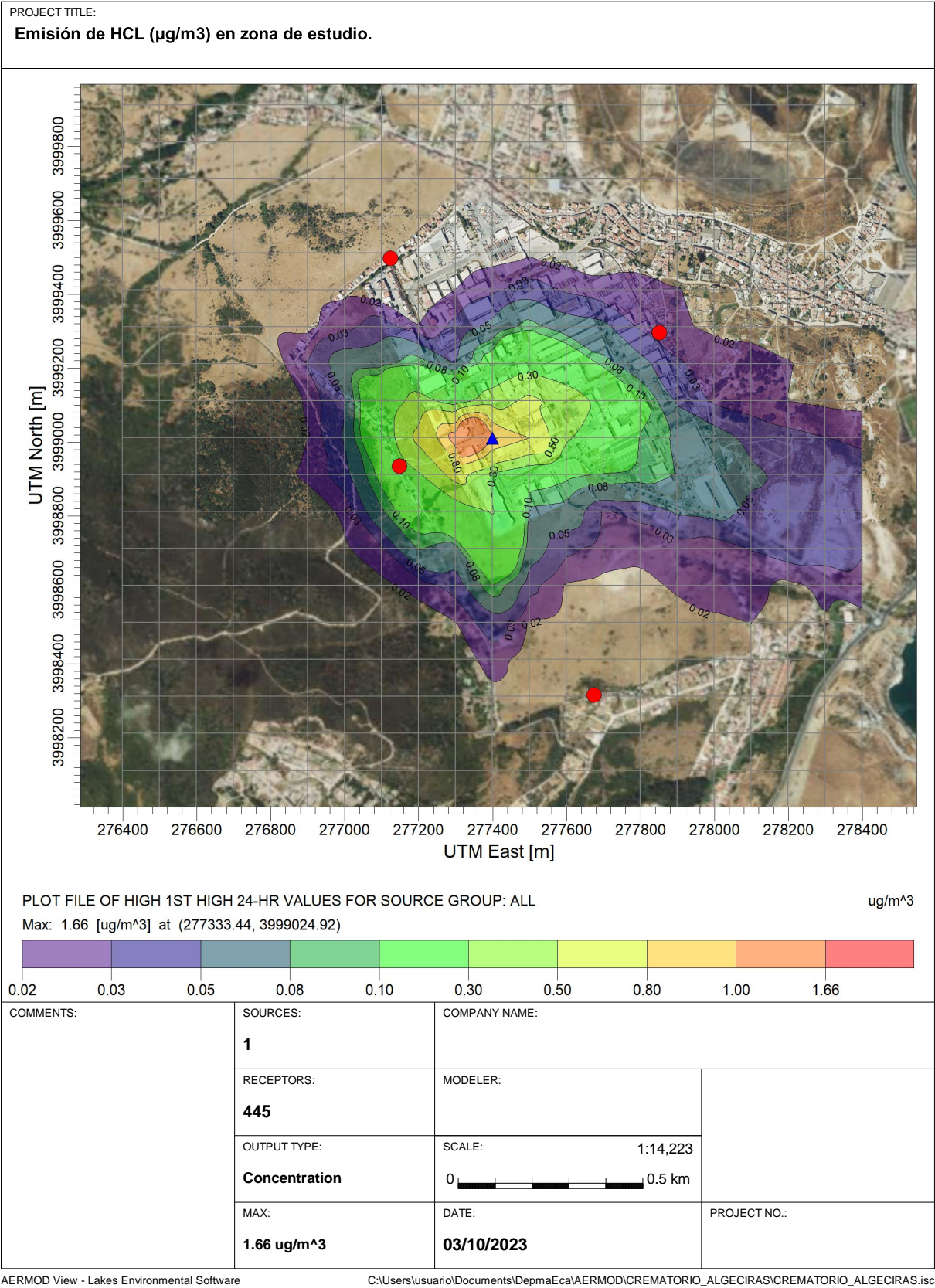
Ácido clorhídrico (HCl)
(µg/m³)

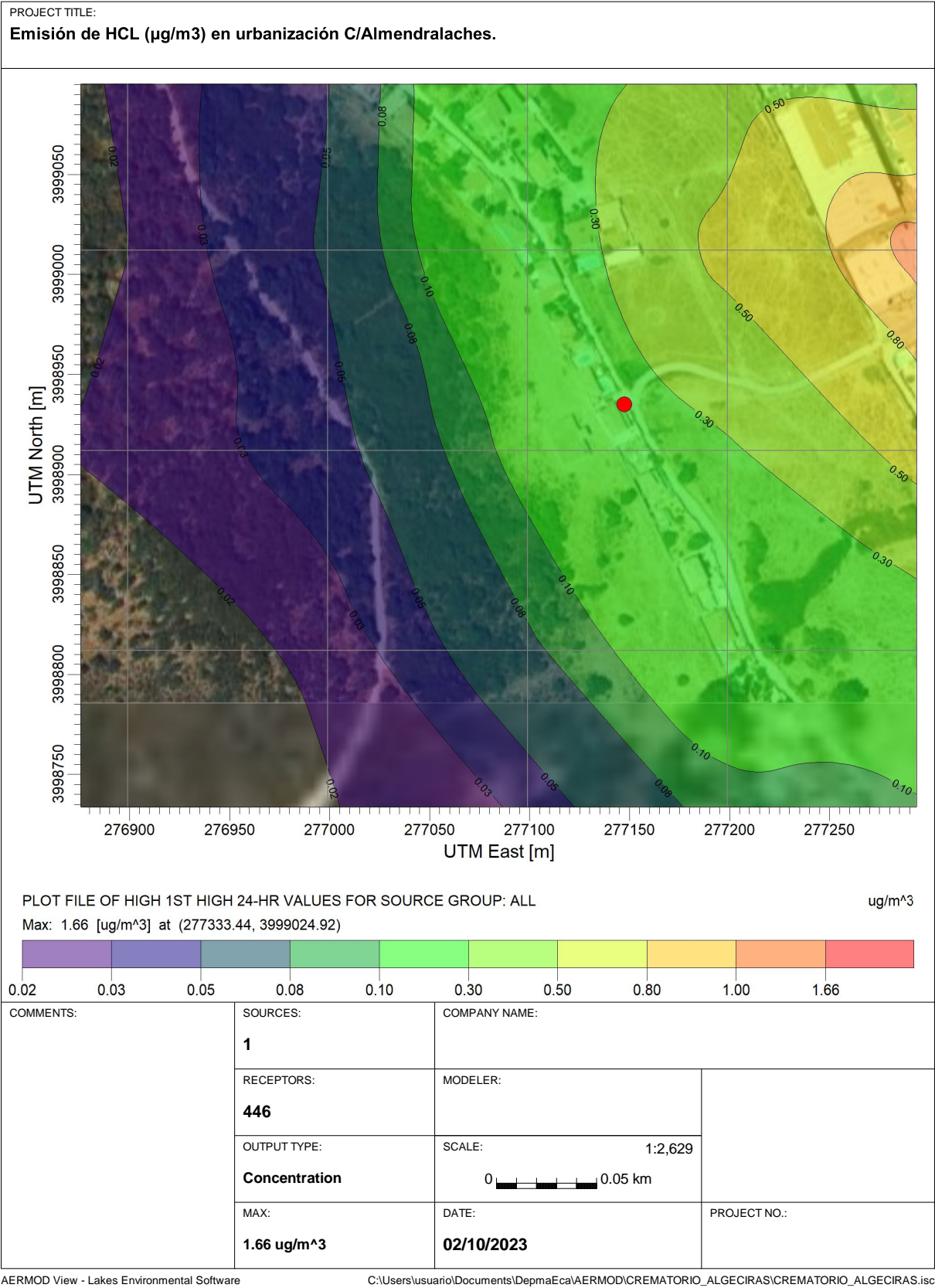
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 154/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

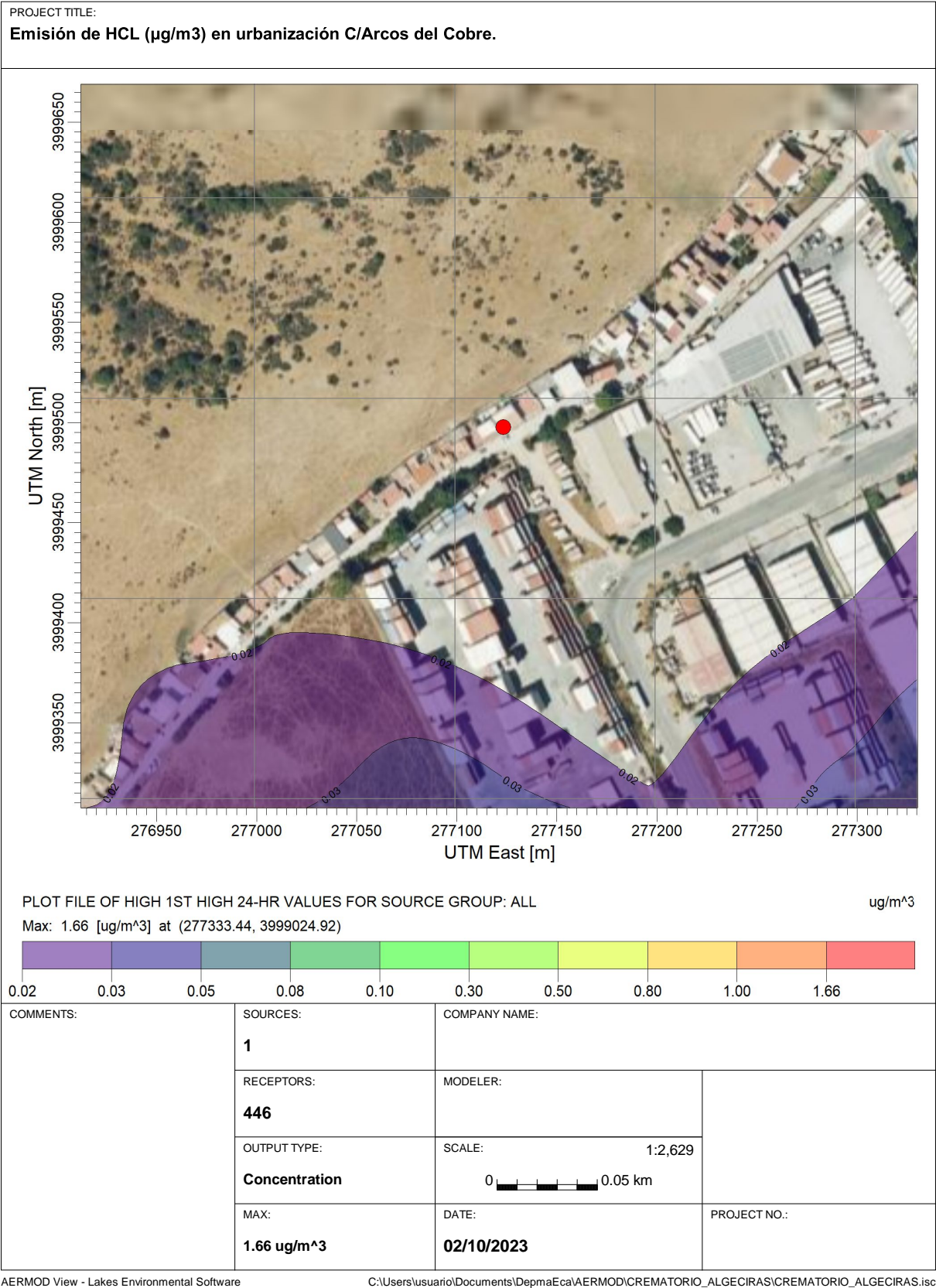
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

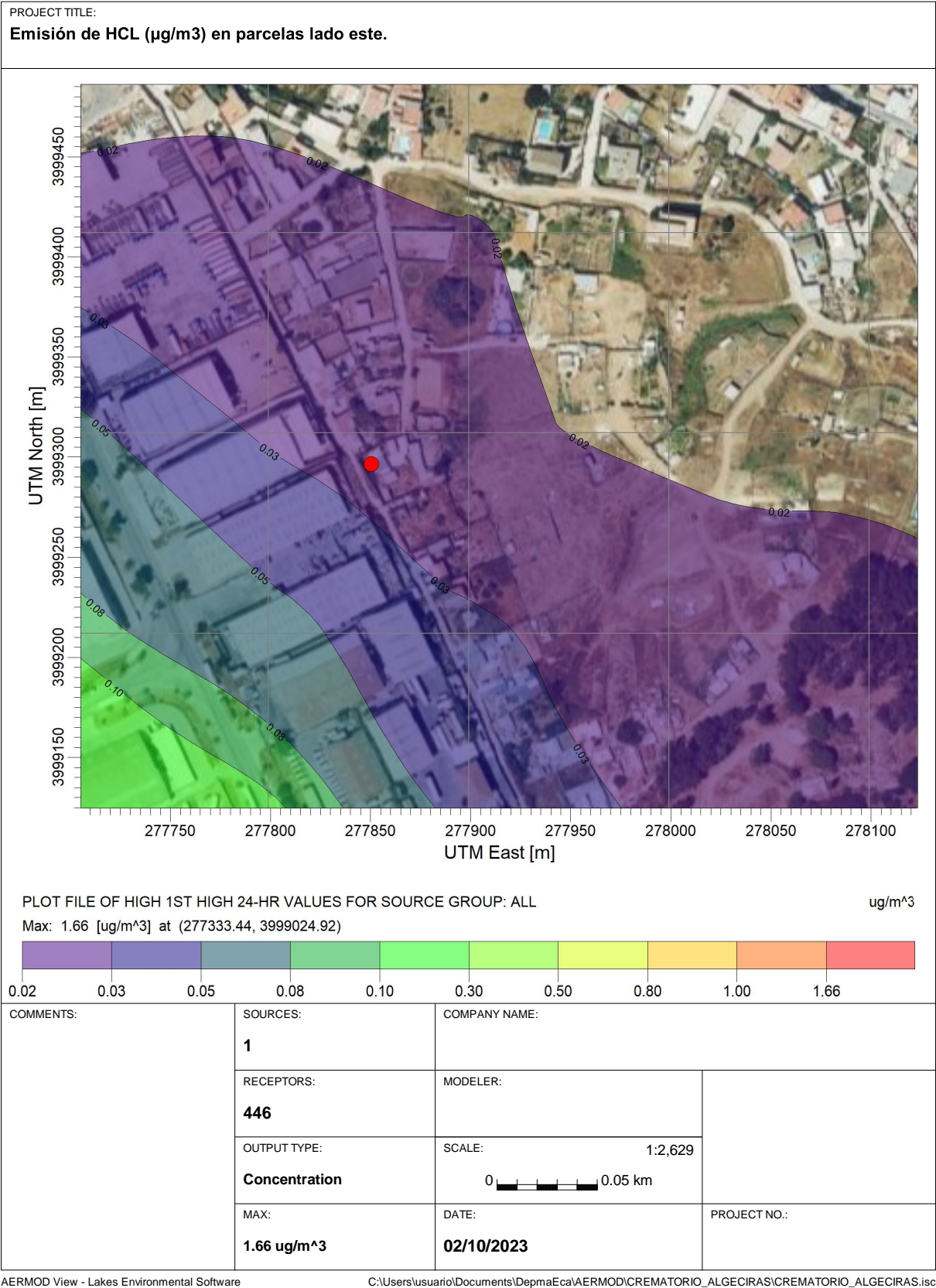
PROJECT TITLE: Emisión de HCL (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

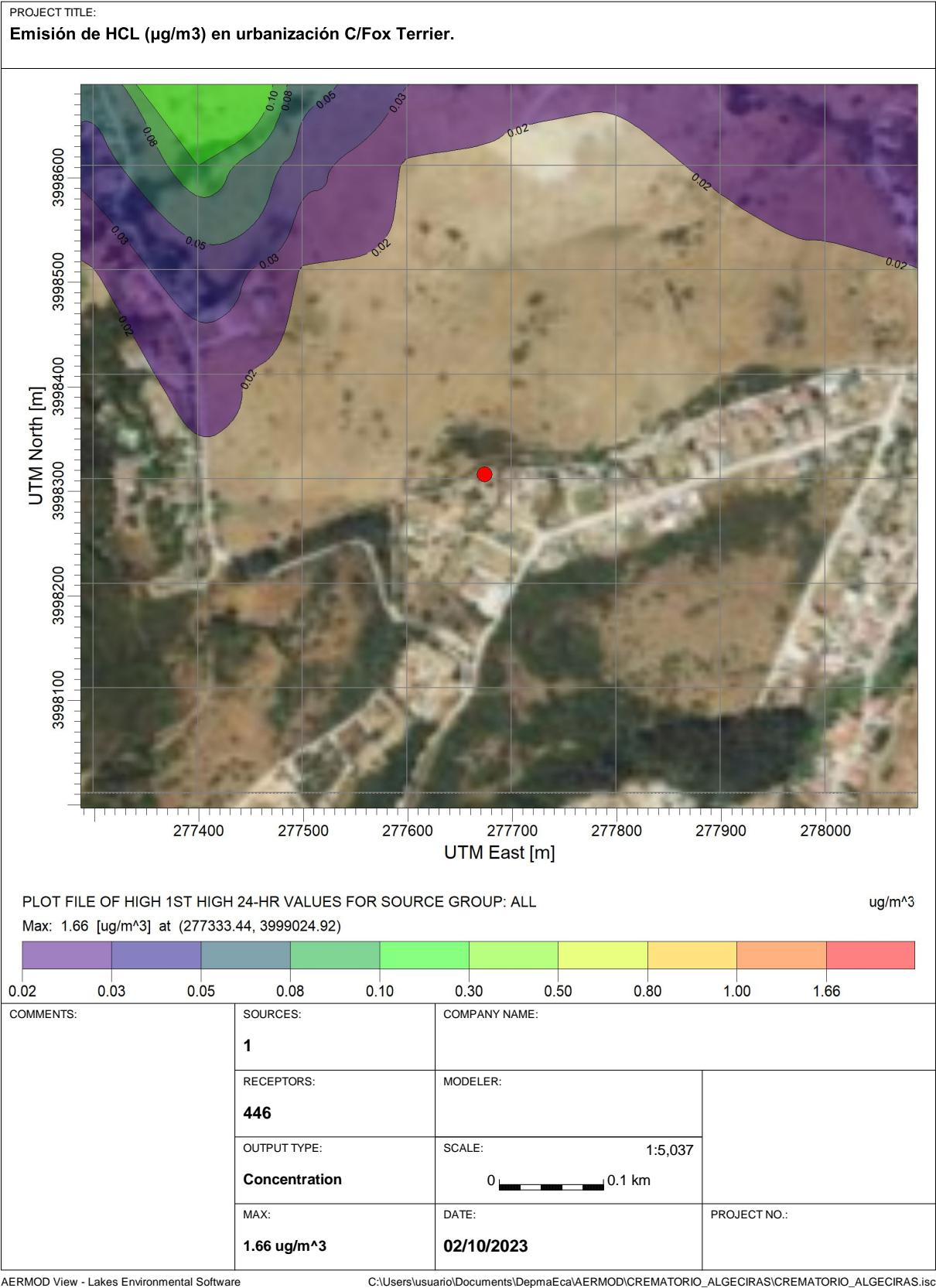
AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





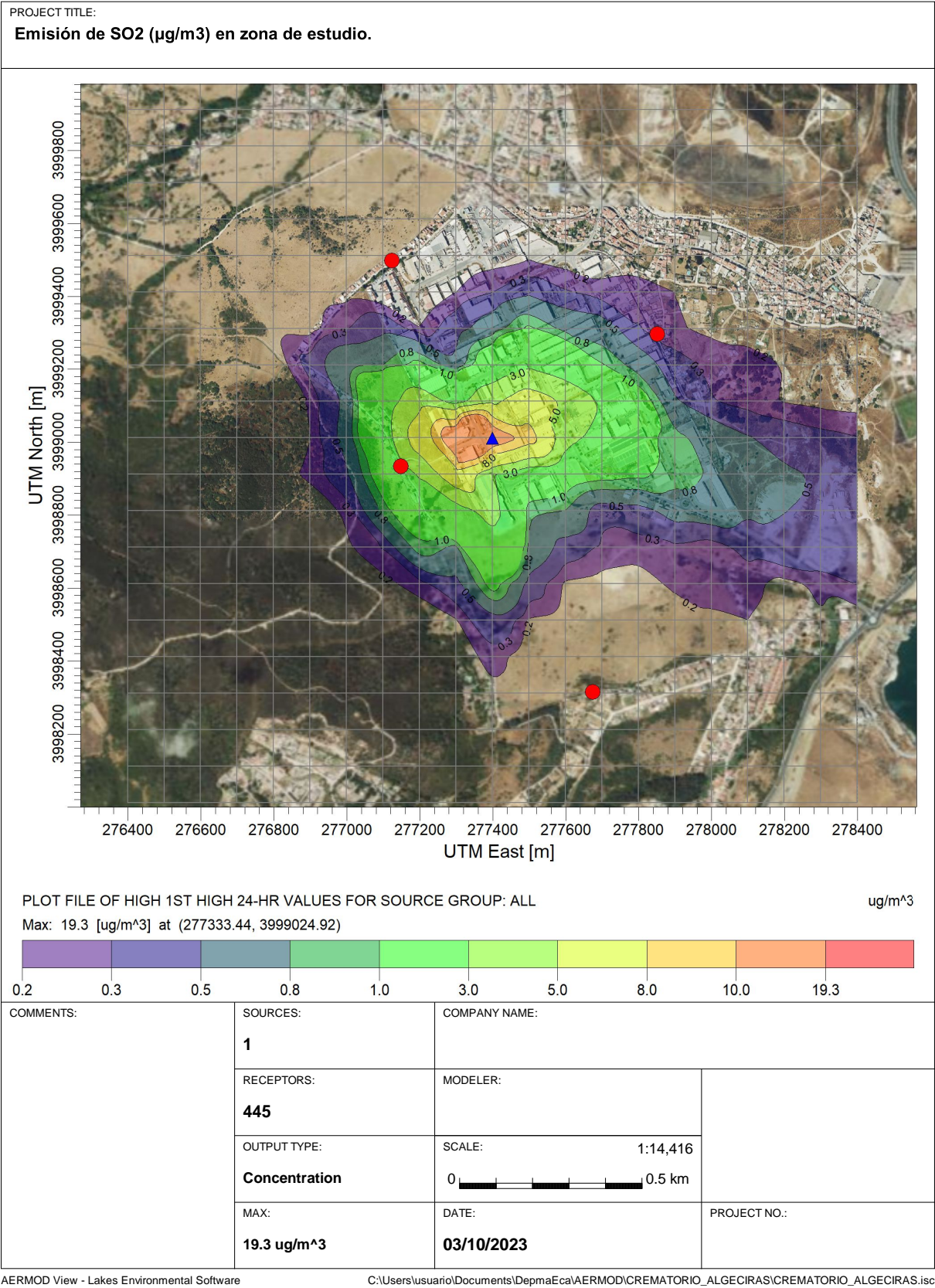




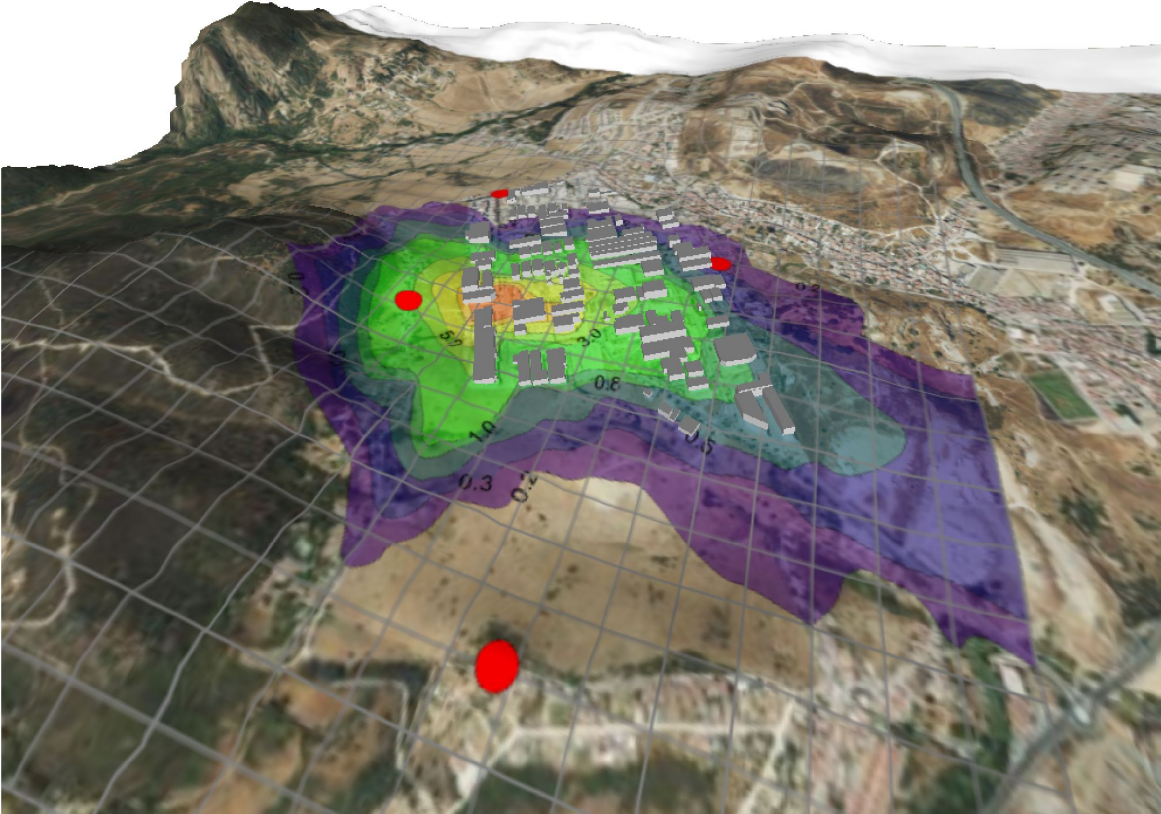


Dióxido de azufre (SO2)
(µg/m³)

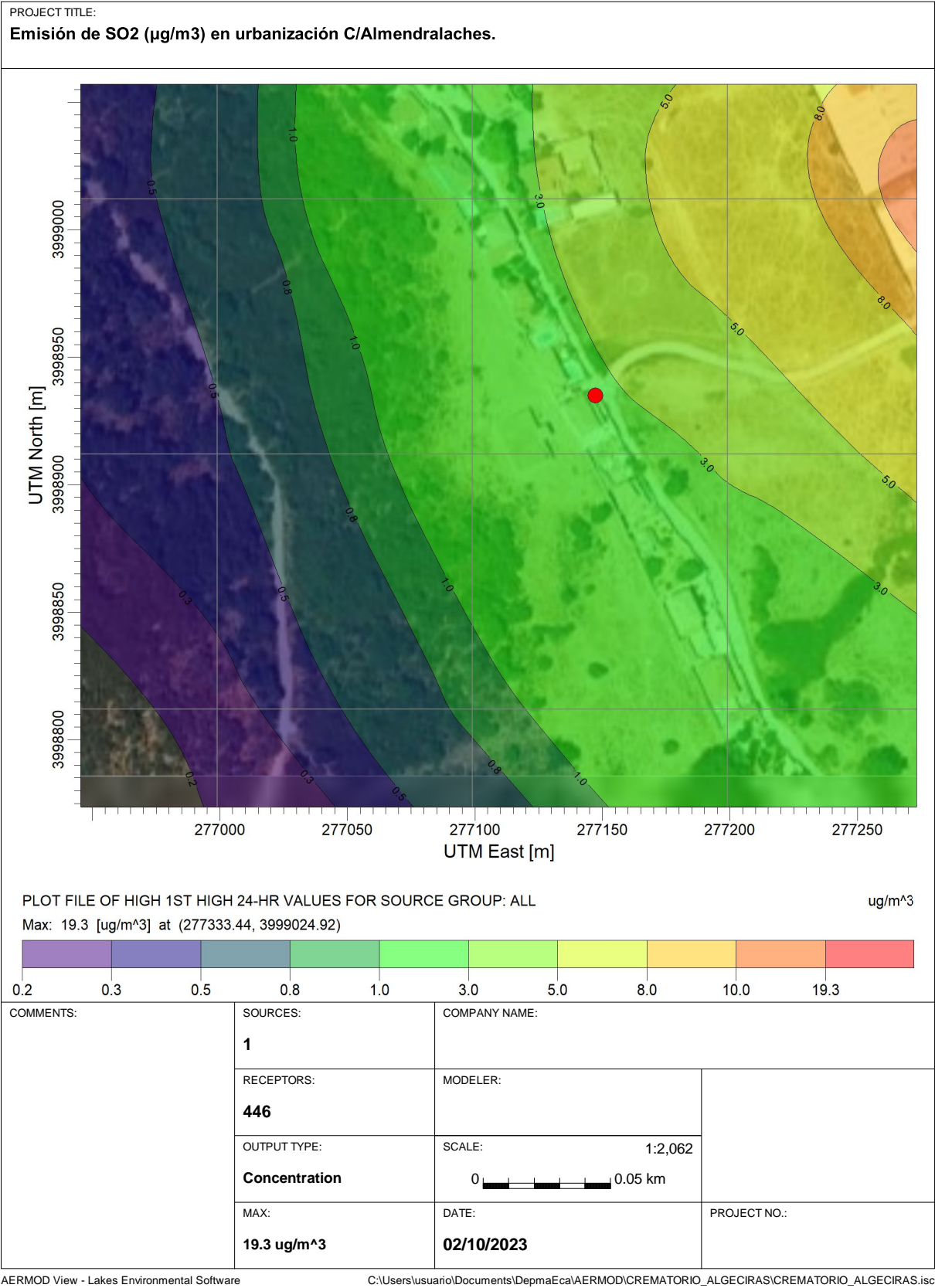
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 161/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

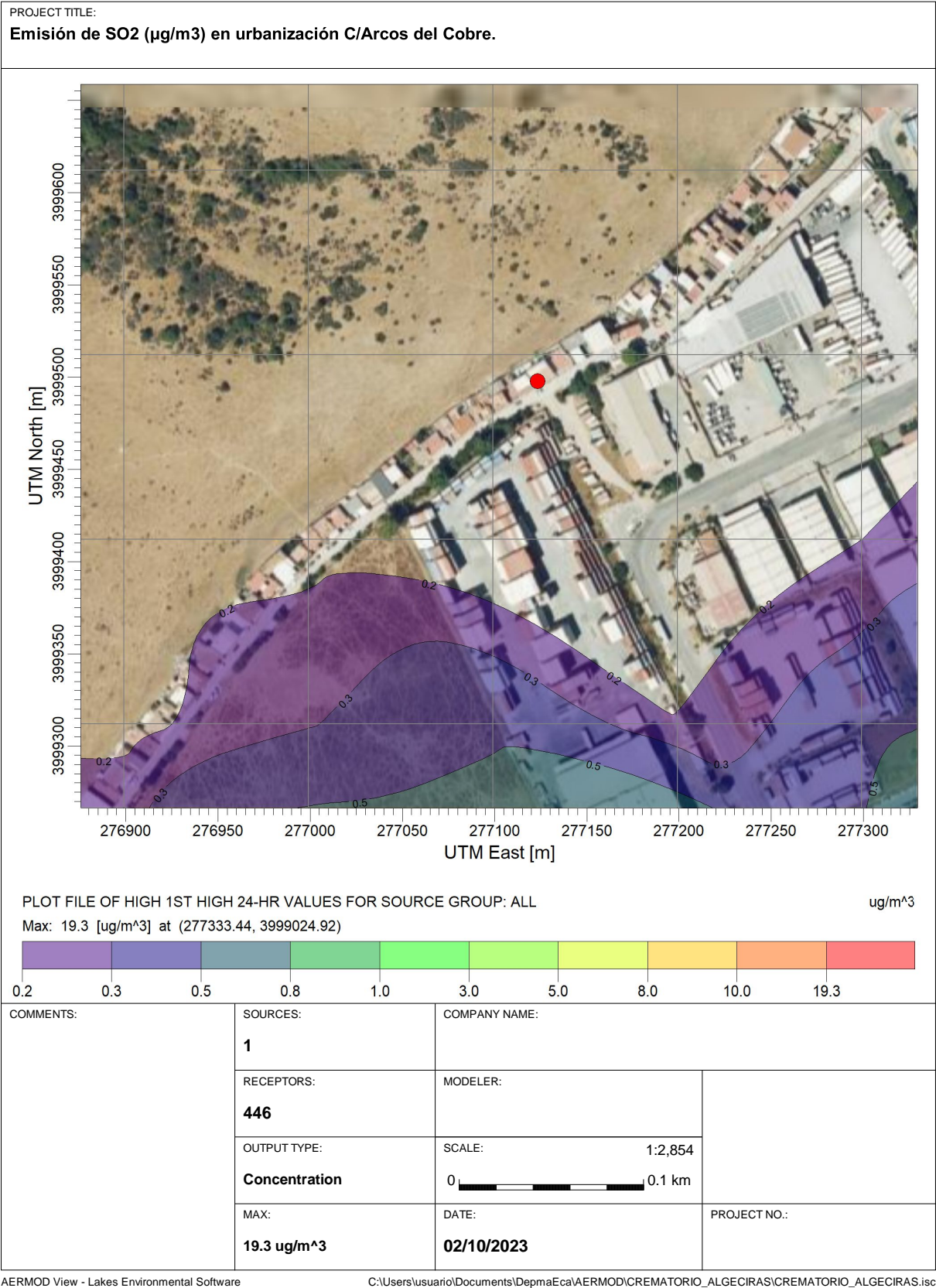


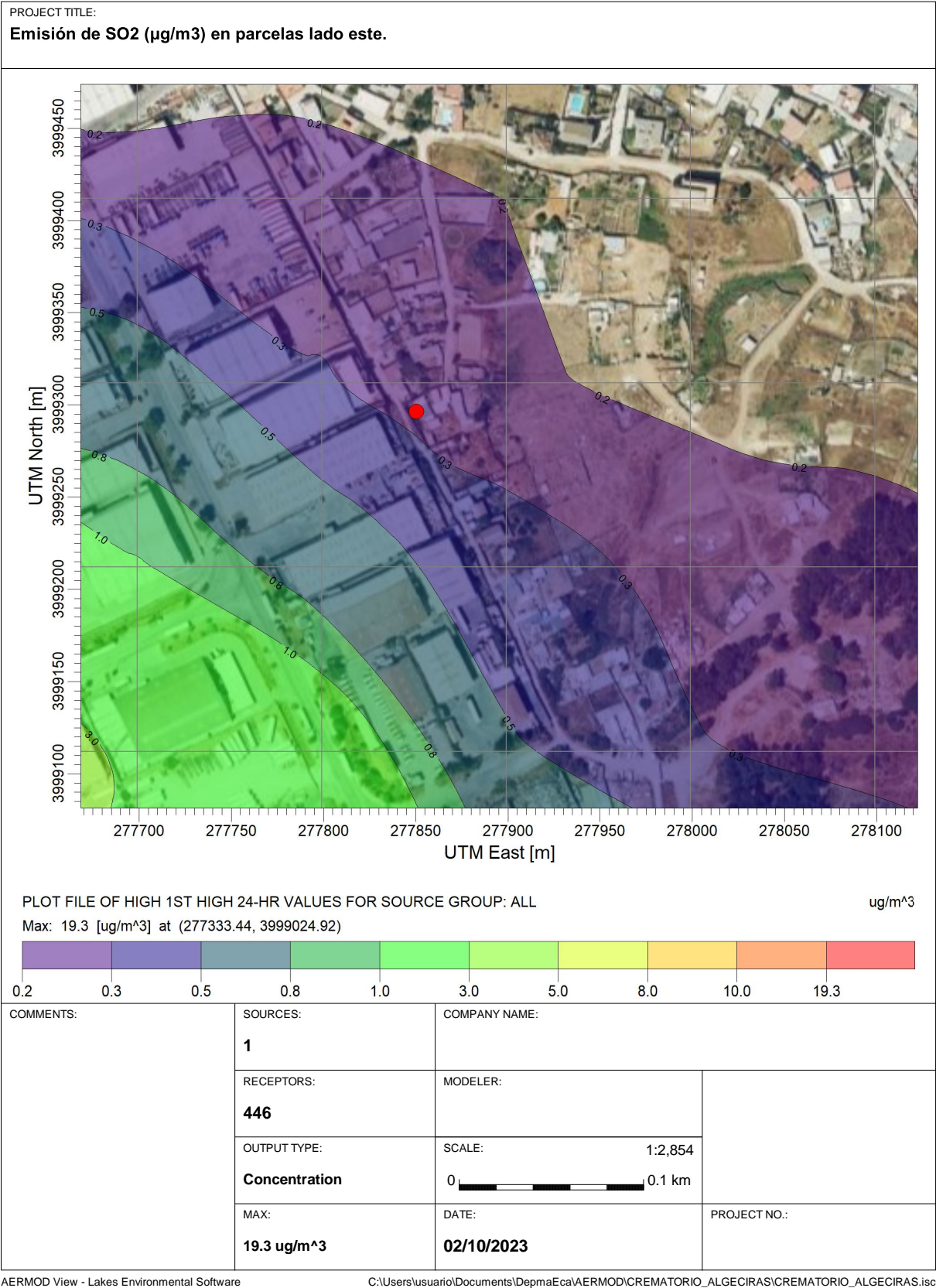
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

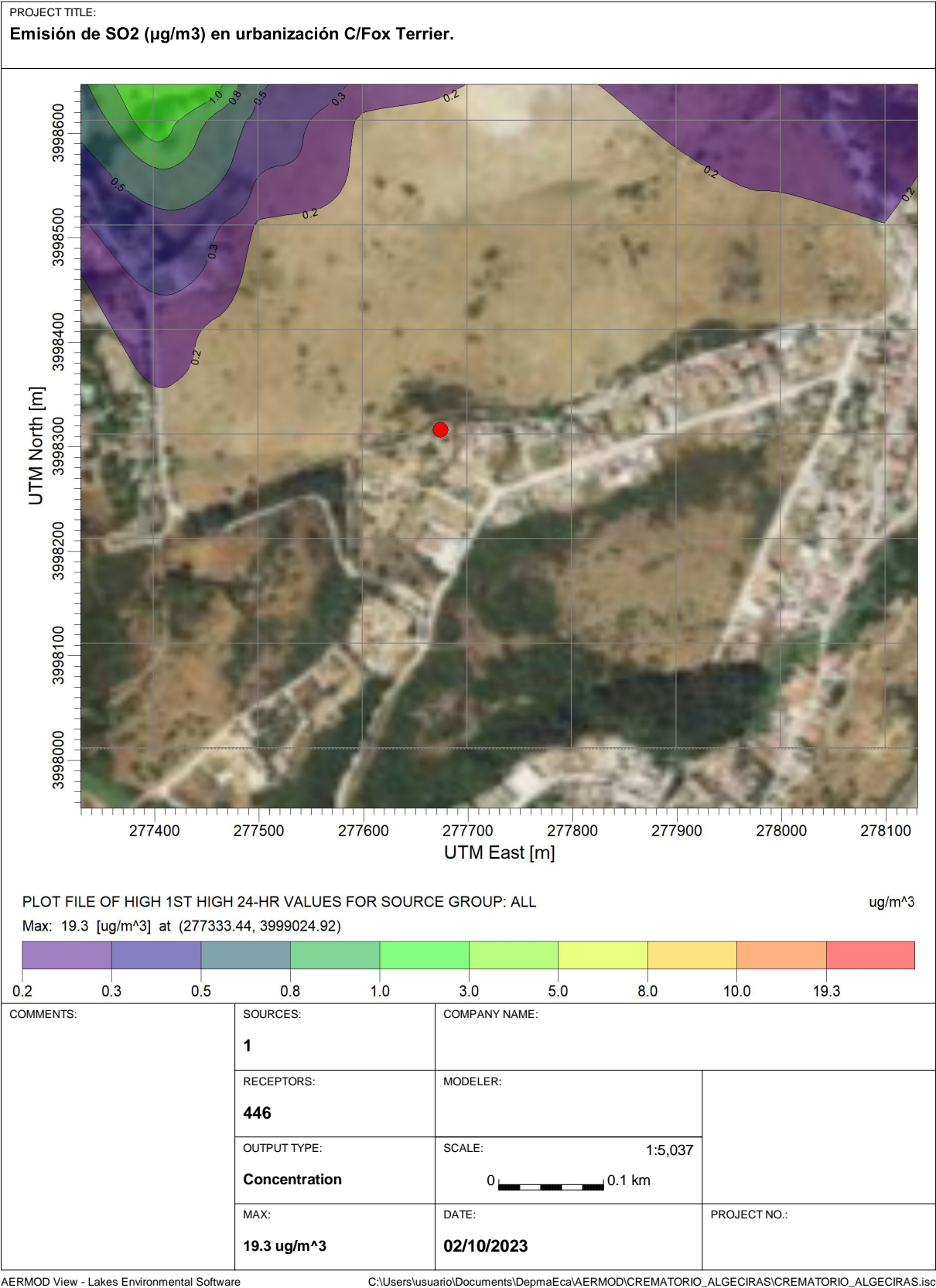
PROJECT TITLE: Emisión de SO2 (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

AERMOD 3D - Lakes Environmental Software C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





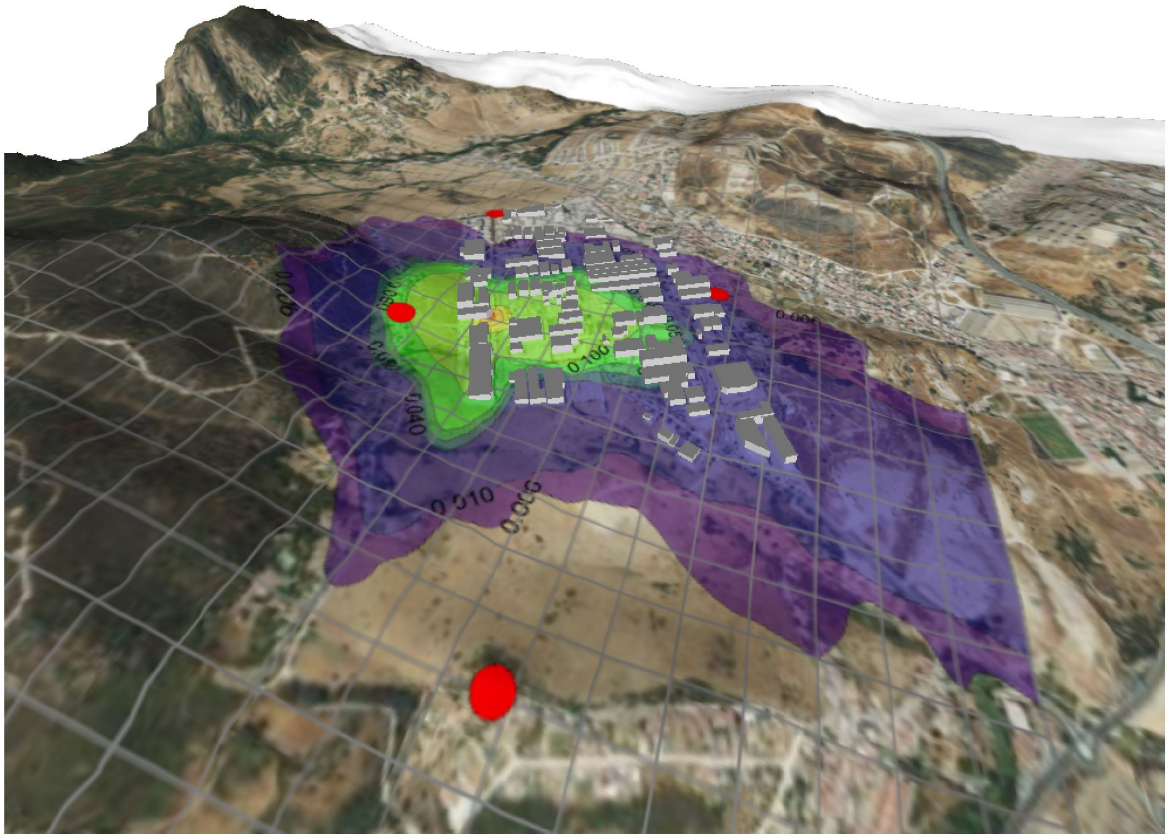




Sulfuro de hidrógeno (SH2)
(µg/m³)

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 168/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROJECT TITLE:
Emisión de SH2 (µg/m3). Área de estudio.



COMMENTS:

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

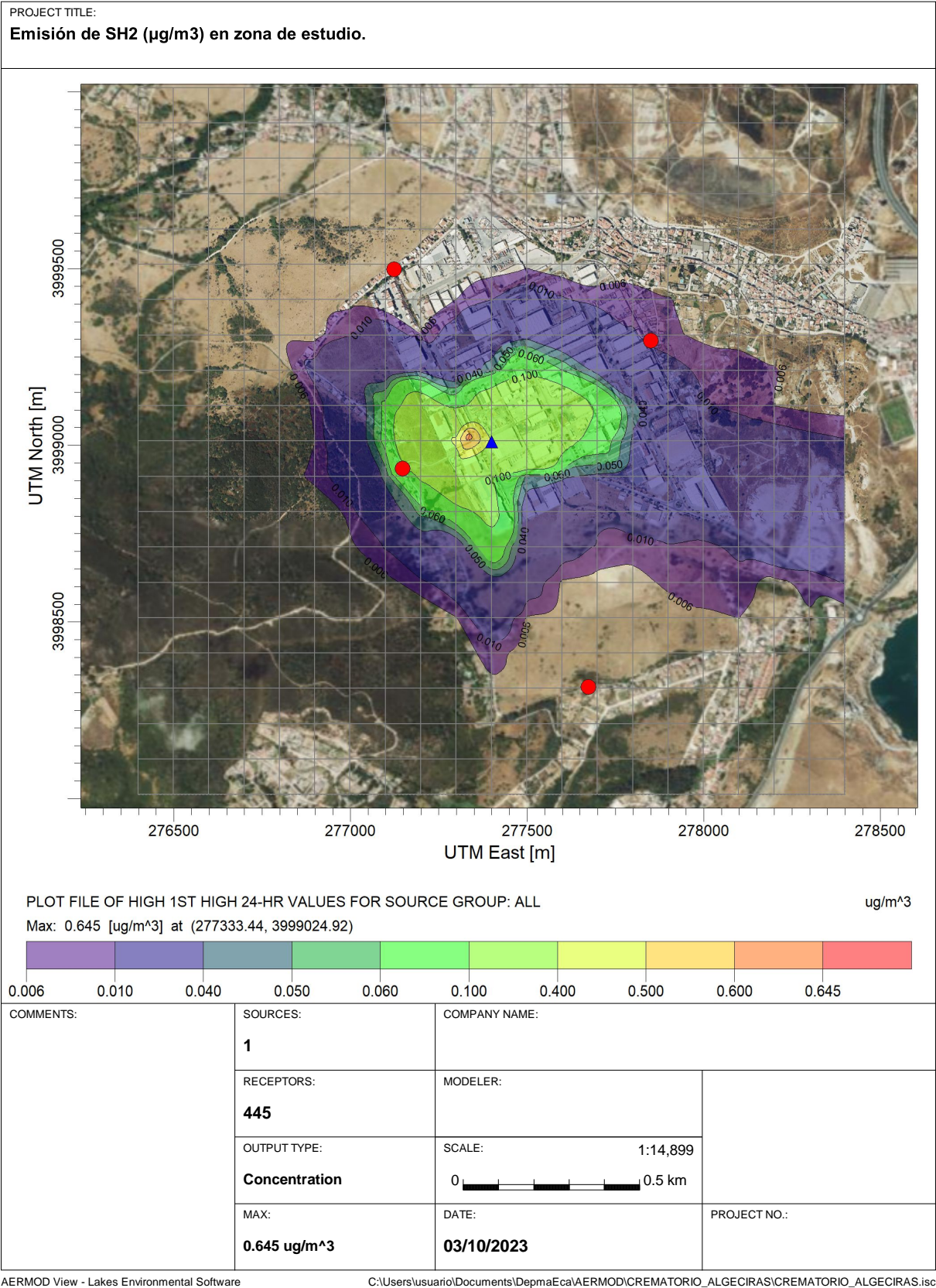
03/10/2023

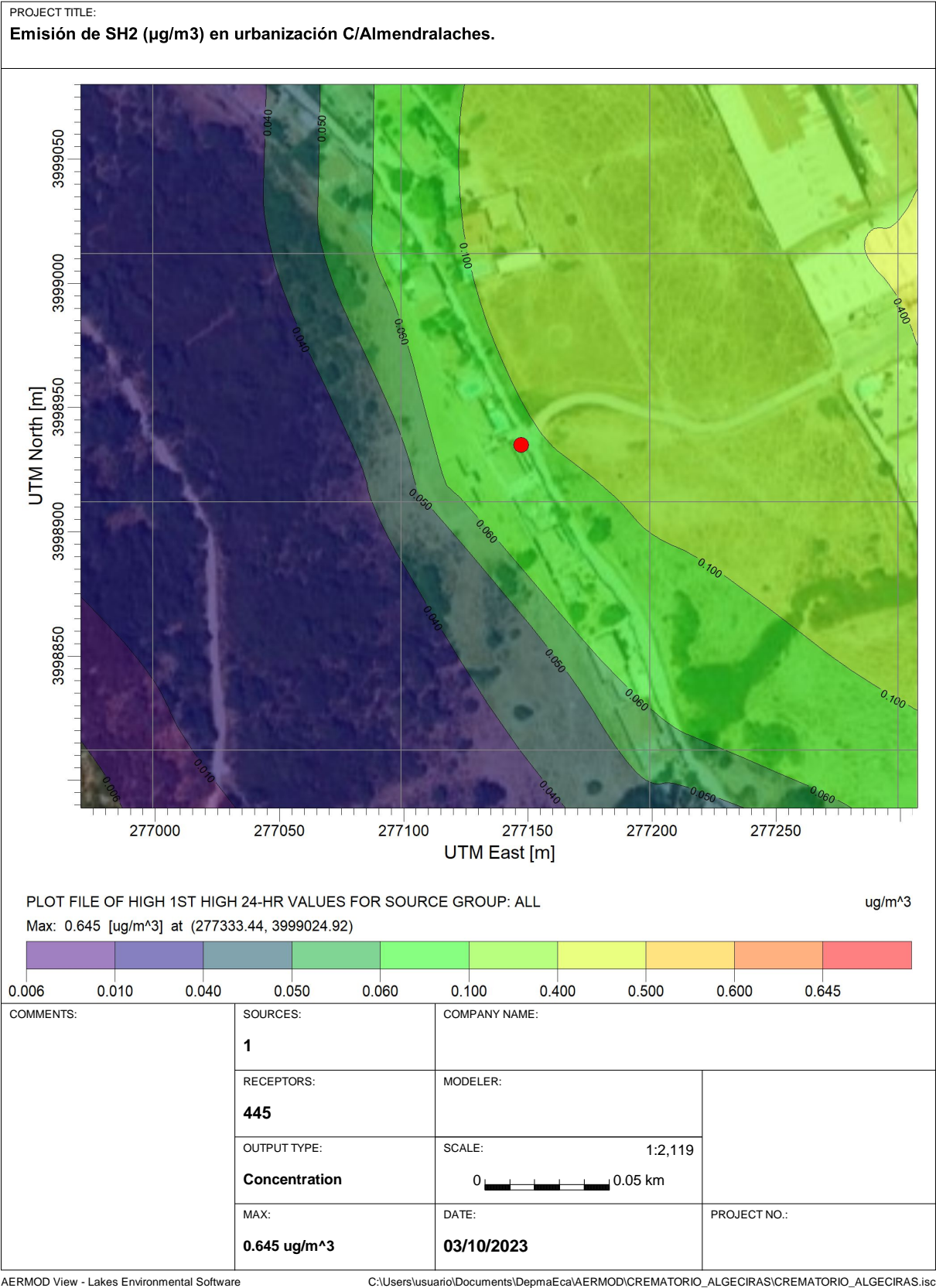
PROJECT NO.:

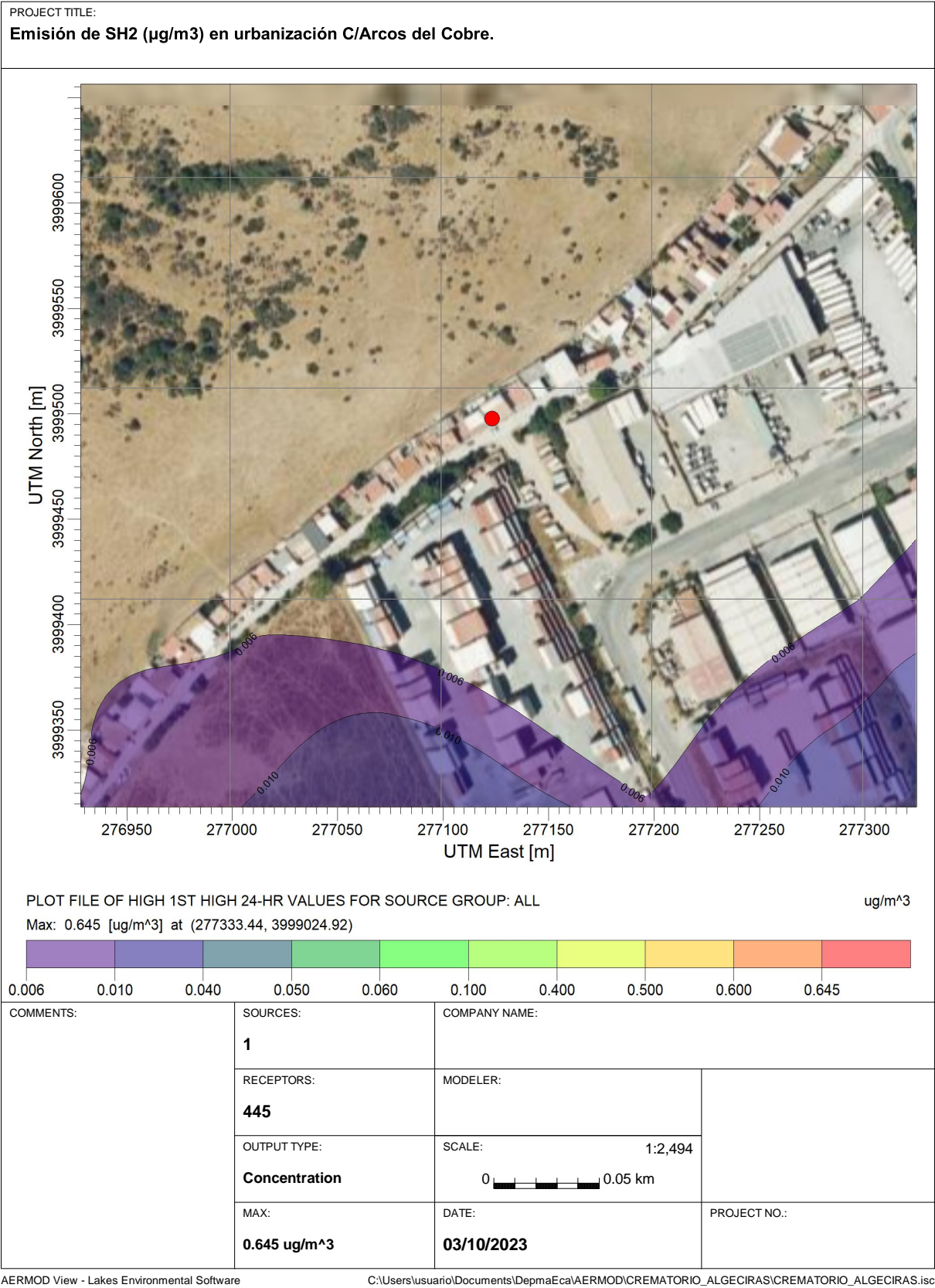
AERMOD 3D - Lakes Environmental Software

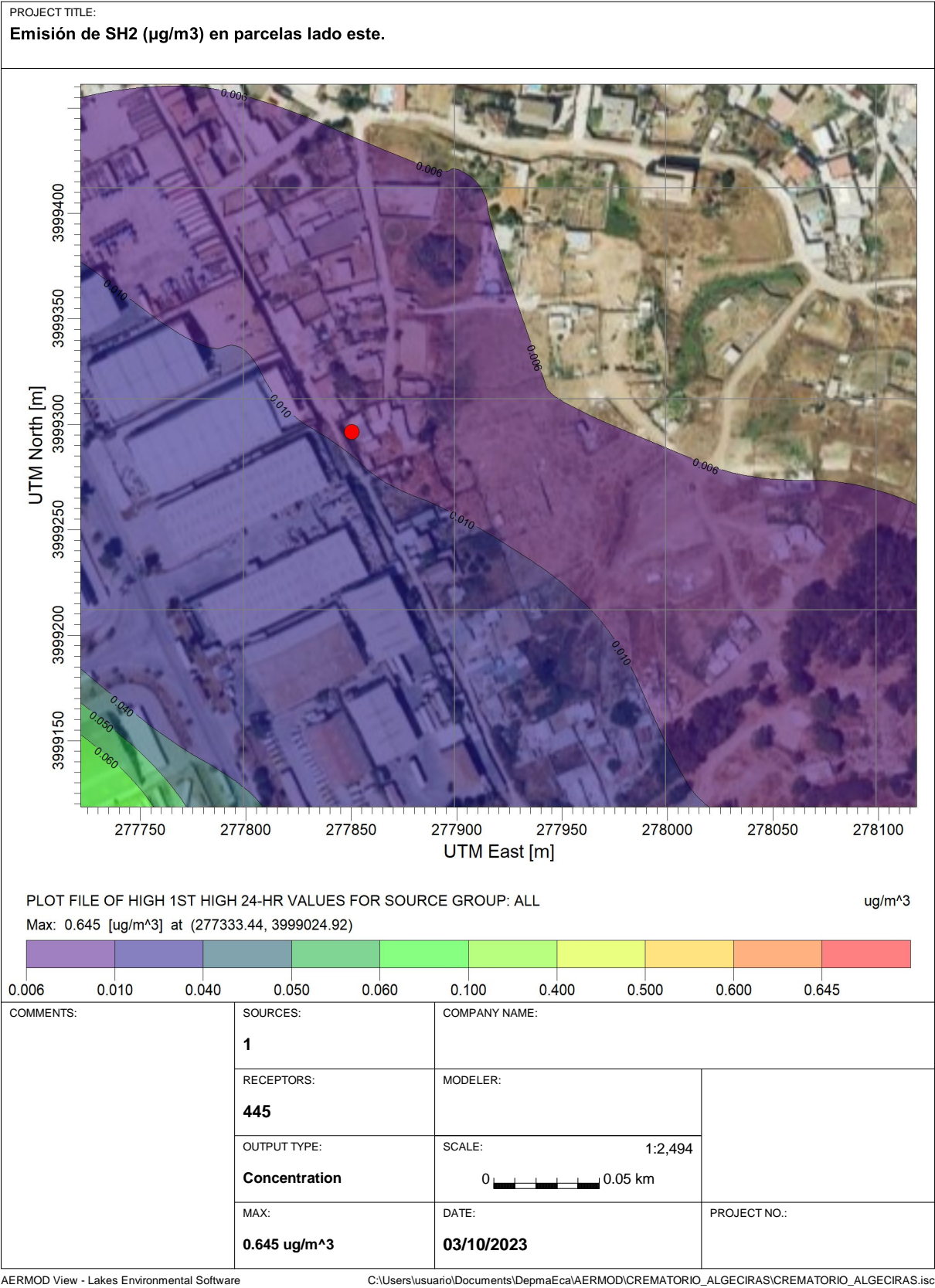
C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc

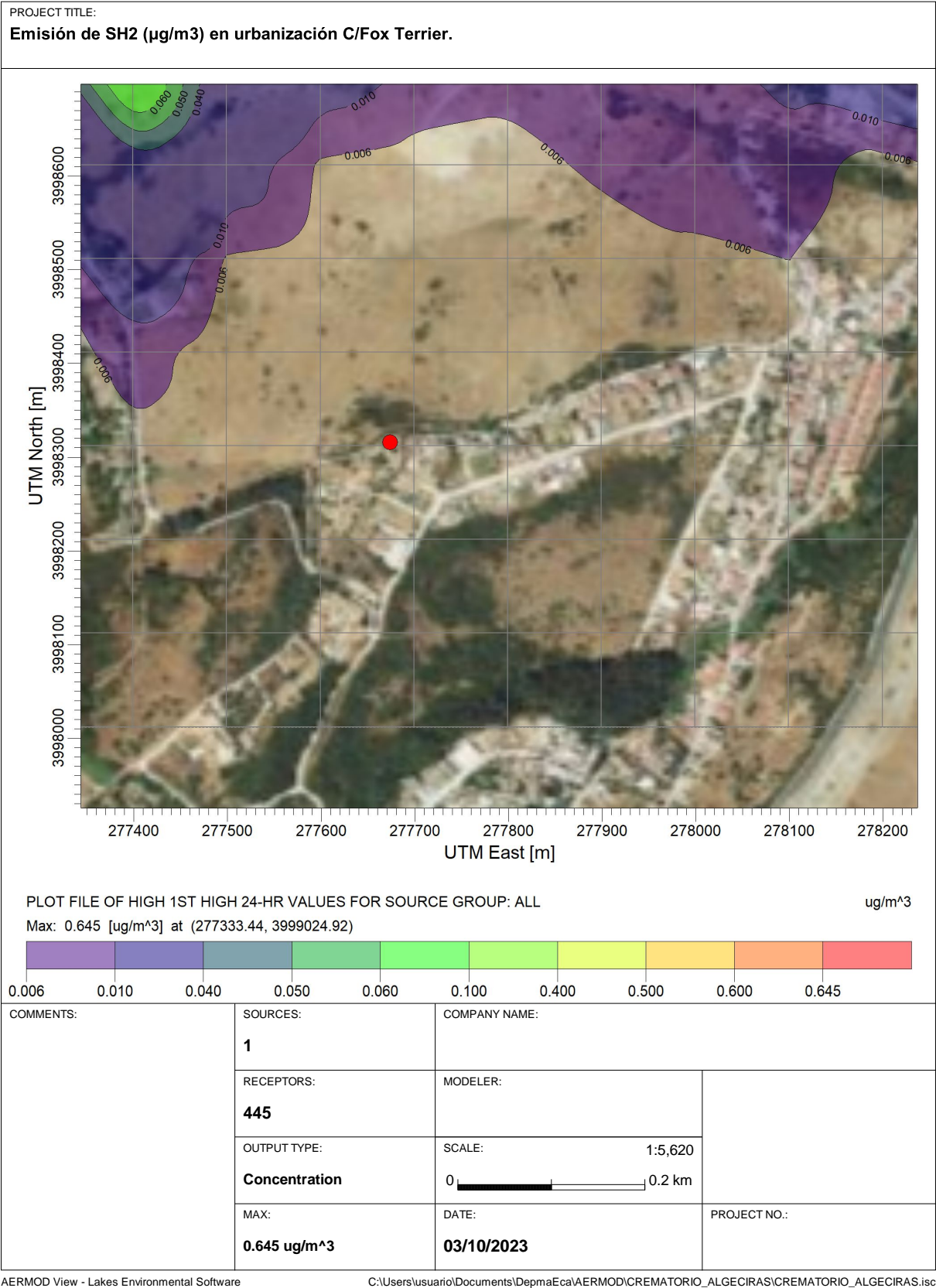
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 169/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDYLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			











MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 175/180
VERIFICACIÓN	PEGVEPYDLH369H55ZMN7WSUMCERRX	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
01/01/2022	12,1	92,9	1	4,9	0	0,8	64,5
02/01/2022	10,5	92,5	0,4	8	0	0,8	296,6
03/01/2022	7,6	93,5	0,2	8,3	0	0,7	210,2
04/01/2022	10,4	87,4	0,9	7,6	0,4	1	287,5
05/01/2022	11,1	74,7	0,7	9,5	0	1	294,3
06/01/2022	12,1	76	0,7	10,9	3	1,1	304,6
07/01/2022	9,1	78,7	0,5	11,3	0	1	189
08/01/2022	7,7	86,8	0,3	11,1	0	0,8	238,4
09/01/2022	10,2	62,6	0,7	11,7	0	1,3	300,7
10/01/2022	15,1	66,3	0,9	11,4	0	1,5	323,7
11/01/2022	11,8	82,1	2	10	0	1,4	92,2
12/01/2022	12,9	72	3	5,7	0,4	1,5	91,3
13/01/2022	12,7	66,4	4,1	6	0,6	2,2	95,9
14/01/2022	12,5	77,4	3,1	7,2	2,4	1,3	99,1
15/01/2022	10,4	85,7	1,1	3,5	0	0,8	97,3
16/01/2022	11	90	0,6	8,9	0	0,9	202,9
17/01/2022	11,5	76,5	2	11,4	0	1,4	100,9
18/01/2022	10,1	79,3	1,2	6,9	0	1,1	104,5
19/01/2022	7,8	86,5	0,8	8,7	0	1,1	156,8
20/01/2022	8	85,1	0,8	11,6	0	1,1	166,5
21/01/2022	9,2	82,1	1,6	11,1	0	1,4	101,9
22/01/2022	13	74,1	3,4	8,1	0	1,8	95,8
23/01/2022	13	74,5	3,1	6,9	0	1,7	100,2
24/01/2022	12,5	78,8	2,8	3,9	0,6	1	88
25/01/2022	13	76,7	3,9	3,5	0,2	1,5	88,1
26/01/2022	13,8	76,4	4,5	4,3	0,4	1,6	85,1
27/01/2022	13,4	78	3,7	3,9	0,6	1,5	92,1
28/01/2022	13,6	75,5	3,1	6,6	0	1,7	97,1
29/01/2022	14,5	49,2	2,9	11,8	0	2,8	101
30/01/2022	13,8	38,5	1,6	11,7	0	2,3	121,3
31/01/2022	11,9	57,7	0,4	12	0	1,5	297,5
01/02/2022	11,5	59,9	1,1	13,9	0	2,6	274
02/02/2022	9,1	72,9	0,7	13,8	0	1,5	143
03/02/2022	10,8	70,2	0,6	12,1	0	1,8	269,3
04/02/2022	15,3	47,4	0,6	5,7	0	1,5	312,2
05/02/2022	16	57,4	0,9	12,6	0	2,1	283,1
06/02/2022	13,5	81,9	2,2	8,5	0	1,5	96,8
07/02/2022	12,2	83,8	1,4	13,8	0	1,7	119,1
08/02/2022	11	84,3	2,1	10,3	0	1,5	103
09/02/2022	13,2	77,4	2,5	10,9	0	1,7	102,8
10/02/2022	9,9	86	0,8	14	0	1,5	178,2
11/02/2022	11,3	85,4	0,6	13,1	0	1,5	126,6
12/02/2022	11,2	87,1	0,8	10,8	0	1,4	138,1
13/02/2022	12,3	84,6	0,6	11,4	0	1,4	154,1
14/02/2022	11,6	74,2	0,6	14,5	0	1,7	303,2
15/02/2022	11,2	56,8	0,6	16,3	0	2	228,8
16/02/2022	11,7	59,6	0,7	16,3	0	2,1	286,7
17/02/2022	14,4	61,3	0,6	16,4	0	2,2	172,3
18/02/2022	11,9	80,1	0,7	15,8	0	2,1	268,7
19/02/2022	14,9	74,3	1	15,7	0	2,2	286,8
20/02/2022	12,6	89,7	2	10	0,2	1,5	96,9
21/02/2022	11,6	88,4	0,8	15,5	0	1,8	222,7
22/02/2022	11	77,9	1,1	16,8	0	2,4	144,6
23/02/2022	12,3	66,3	1,4	16,6	0	2,5	154,9
24/02/2022	11,5	90,3	0,8	9,1	2,6	1,5	193
25/02/2022	13,8	84,1	2,9	8,4	0	1,6	97,4
26/02/2022	13,3	88,9	3,3	2,4	0	1	88,4
27/02/2022	13,3	80,9	1,6	6,4	0	1,5	106,7
28/02/2022	11,5	84,1	1,7	9,7	0	1,7	89
01/03/2022	11,4	63,1	1,2	18,2	0	2,5	132,8
02/03/2022	11,8	67,5	0,7	18	0	2,4	218,2
03/03/2022	13,2	71,7	1,2	12,9	3,6	2,3	298,8
04/03/2022	11,4	64,7	0,8	13,7	0	2	311,3
05/03/2022	9,4	81,2	0,7	10,6	0	1,7	252,4
06/03/2022	10,2	77,1	0,6	16,7	0	2	241,9
07/03/2022	10,1	80,8	1,1	11,7	0	1,9	256,1
08/03/2022	9,3	97,8	0,5	5,1	5,2	1	243,5
09/03/2022	10,9	84,2	0,9	16	0	2,1	107,2
10/03/2022	12,4	80,7	0,9	16,7	0	2,2	141,7
11/03/2022	11,5	88,3	0,7	6,5	10,2	1,3	256,2
12/03/2022	11,9	75,8	1	17,2	0,2	2,4	283,7
13/03/2022	13,9	81,3	0,8	13,1	14,4	2,1	255,5
14/03/2022	10,4	86,6	1	5,1	38	1,2	316,4

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
15/03/2022	10,6	89,1	0,6	3,4	16	0,9	284,3
16/03/2022	10,4	85,6	0,7	9,4	9,6	1,5	282,2
17/03/2022	14,1	73,8	0,7	9,1	0	1,8	312,4
18/03/2022	11,7	81,9	0,8	7,8	0	1,4	159,6
19/03/2022	13,9	75,7	2,5	13,4	0,4	2,4	101,2
20/03/2022	14	81,6	4	8	10	1,8	105,5
21/03/2022	14,1	85,8	1,4	9,5	7,6	2	142,8
22/03/2022	12,4	89,5	1,2	12,2	12,2	1,9	120,7
23/03/2022	12,8	92	3,1	4,8	67,8	1,1	108,3
24/03/2022	9,7	96,1	0,8	1,3	68,4	0,6	356,5
25/03/2022	10,1	89,4	1,3	6,7	27	1,3	83,9
26/03/2022	10,8	84	0,7	14,8	0,6	2,1	140,4
27/03/2022	13,2	79,8	3,2	10,6	0,2	1,9	99,7
28/03/2022	13,8	77,7	3,3	5,7	0	1,7	103,1
29/03/2022	14	85,3	0,8	10,3	2	1,8	301,5
30/03/2022	13,5	80,3	1,4	18,6	2,2	2,7	271,8
31/03/2022	14,4	73,6	1,3	16,4	0,6	2,7	274,7
01/04/2022	13,9	66,8	0,9	21,3	0	3,2	307,2
02/04/2022	11,1	73,4	1,9	21,5	0	2,9	88
03/04/2022	11,9	63,8	3,5	14,2	0	2,7	92,3
04/04/2022	11,2	77,4	3,3	5	16	1,8	95
05/04/2022	10,8	92,2	1,6	6,2	35,8	1,4	96,7
06/04/2022	12,5	79,2	0,6	20,6	1	2,8	295,4
07/04/2022	13,8	69,5	0,5	24,6	0	3,4	290,6
08/04/2022	15,7	65,1	0,5	24,2	0	3,5	307,6
09/04/2022	17,8	65,1	0,9	24,9	0	4,2	285,8
10/04/2022	15,4	68,8	1,8	24,2	0	4	134,7
11/04/2022	16,1	73,7	1,6	12,8	0	2,5	138,9
12/04/2022	12,9	88,2	0,9	10,7	12,6	1,9	260,7
13/04/2022	15,1	72,3	0,7	24	0,2	3,5	305,5
14/04/2022	16,5	69,8	0,9	19,9	0	3,5	286,4
15/04/2022	15,3	74,5	0,8	24,2	0	3,7	150,8
16/04/2022	16,9	63	0,5	25,1	0	3,8	180
17/04/2022	20,5	57,9	0,6	25,2	0	4,5	257,7
18/04/2022	18,2	70,1	0,7	24,6	0	4,1	202,4
19/04/2022	16,2	68,8	0,9	22,3	0	3,5	287,5
20/04/2022	13,1	54,2	0,7	16,6	0	2,7	302,9
21/04/2022	14,1	62,4	1,7	26,3	0	4,1	273,1
22/04/2022	13,7	84,8	2,3	13,1	14,2	2,6	235,2
23/04/2022	13,6	78,9	1,6	15	5,6	2,7	280,4
24/04/2022	14,8	71,9	0,5	24,9	0,2	3,7	271,6
25/04/2022	14,8	75	0,7	26,9	0	4	196,6
26/04/2022	14,5	72,6	0,7	19,7	0	3,2	145,3
27/04/2022	15,3	74,4	1	23,9	0	3,9	216,7
28/04/2022	11,9	89,6	0,5	13,9	14,8	2,4	281,2
29/04/2022	13,9	78	1	26	0,2	3,8	139,4
30/04/2022	14,5	69,5	0,9	27,5	0	4,2	121,7
01/05/2022	17,9	62,7	0,7	26,2	0	4,5	251
02/05/2022	16,2	70	0,9	21,5	0	3,5	273,8
03/05/2022	14,7	83,7	0,6	14,4	2,4	2,5	282,1
04/05/2022	13,2	90,6	0,5	10,2	6,4	1,9	64,1
05/05/2022	15	75,9	0,9	27,1	0,2	4,1	146,7
06/05/2022	16,9	70,9	0,6	27,6	0	4,4	174,3
07/05/2022	17,5	71	0,7	27,4	0	4,4	162,4
08/05/2022	16,7	73,2	0,7	27,5	0	4,4	179,5
09/05/2022	16,8	65,7	1,1	28,1	0	4,7	160,8
10/05/2022	18,4	52,7	2,2	28,5	0	5,4	109,5
11/05/2022	19,7	48,6	2,1	27,8	0	5,3	123
12/05/2022	17,4	70	1	22,4	0	4	140,4
13/05/2022	17,6	79,3	0,7	26,2	0	4,3	160,5
14/05/2022	18,2	72,7	0,9	25,4	0	4,4	149,3
15/05/2022	19,4	67,5	1,1	27,8	0	5,1	275,7
16/05/2022	22,5	51	0,7	29,1	0	5,4	284,1
17/05/2022	21,9	56,4	0,7	28,9	0	5,4	156,3
18/05/2022	20,6	57,5	0,9	27,4	0	5,2	146,6
19/05/2022	19,6	69,1	1,2	26,3	0	4,8	151,1
20/05/2022	20,6	72,4	1,2	23,1	0	4,5	146,4
21/05/2022	21,1	71,8	0,8	20,6	0	4,1	144,9
22/05/2022	21	70,7	1,2	21,5	0	4,4	262,4
23/05/2022	24	57,9	0,6	28,2	0	5,4	290,3
24/05/2022	21,5	56,6	1,4	27,9	0	5,6	273
25/05/2022	20,4	53,4	1,2	26,5	0	5,4	90
26/05/2022	19,2	56,6	2,5	29	0	5,4	110

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
27/05/2022	19,2	57,1	1,2	29,2	0	5,3	153,3
28/05/2022	20	57,3	0,8	28,3	0	5,1	175,8
29/05/2022	20,7	60,3	1,6	27,5	0	5,4	273,9
30/05/2022	21,7	56,5	0,7	26,9	0	5	287,2
31/05/2022	22,8	52,9	0,6	29,3	0	5,5	266,1
01/06/2022	23,1	58,5	0,9	28,8	0	5,7	275,7
02/06/2022	21,6	63,3	0,8	17,3	0	3,7	286,3
03/06/2022	22	58,8	0,8	28,6	0	5,4	292,9
04/06/2022	21,7	57,6	1	28,9	0	5,5	293,7
05/06/2022	23,4	54,1	0,8	29,8	0	5,8	234,6
06/06/2022	24,6	50,9	0,6	29,1	0	5,8	241,4
07/06/2022	26,2	45,2	0,7	29,7	0	6,2	263
08/06/2022	27,2	45,7	1,1	28,4	0	6,5	287,7
09/06/2022	25,6	52,9	1,3	22,4	0	5,5	113,6
10/06/2022	23,3	61,7	1,8	28,7	0	5,8	126,8
11/06/2022	24,7	44,4	2,1	28,2	0	6,5	130,1
12/06/2022	23,8	53,3	1,7	28,2	0	5,9	138,1
13/06/2022	22,9	56,1	0,8	25,1	0	5,1	169,9
14/06/2022	24,7	49,7	0,7	25,7	0	5,3	156,8
15/06/2022	24,8	55,8	0,9	21,8	0	4,9	168,3
16/06/2022	25,7	56,8	1,1	26	0	5,8	136,7
17/06/2022	25,1	54,8	1	26,9	0	5,7	162,9
18/06/2022	25,8	48,7	0,8	27,1	0	5,7	217,1
19/06/2022	24,1	53,1	1,3	28,4	0	6,1	271,8
20/06/2022	22,8	55,9	1,5	27,7	0	5,9	276,2
21/06/2022	22	48,8	1,2	20,3	0	4,8	283,1
22/06/2022	21,2	58,4	1,1	26,7	0	5,2	281,5
23/06/2022	21,9	56,5	0,6	26,7	0	5	293,2
24/06/2022	23,8	52,5	0,9	29,5	0	5,9	293
25/06/2022	24,5	46,6	0,9	29,7	0	6	286,5
26/06/2022	23,7	46,1	1,2	29,7	0	6,2	269
27/06/2022	23,3	39,5	1,1	30,3	0	6,1	289,9
28/06/2022	21,6	56,5	1,2	29,6	0	5,6	150,8
29/06/2022	23,9	53,4	0,7	28,9	0	5,5	170,7
30/06/2022	24,8	42,9	0,9	29,1	0	6	278,8
01/07/2022	22,3	62,1	1,9	28,4	0	5,8	125,7
02/07/2022	25	69,4	1,8	22,7	0	5,2	117,3
03/07/2022	26,4	60,7	1	27,6	0	6,1	239,3
04/07/2022	26,8	50,3	0,6	27,9	0	5,8	268,2
05/07/2022	25,9	53,5	0,8	27,2	0	5,8	249,8
06/07/2022	24,5	56,2	0,8	29,6	0	6	126,6
07/07/2022	23,5	72,9	1,2	28,5	0	5,5	144
08/07/2022	24,7	65,5	1,3	28,7	0	5,7	143,8
09/07/2022	24,3	51,5	1,6	29,3	0	6,3	113,9
10/07/2022	23,3	69,3	1,1	28,8	0	5,5	150,3
11/07/2022	24,1	60,9	1,6	28,8	0	6	131,7
12/07/2022	25,6	58	1,8	27,8	0	6,1	137,1
13/07/2022	25,4	52,9	1,4	27,7	0	6	154,5
14/07/2022	25,2	46,3	1,6	28,8	0	6,5	121,1
15/07/2022	25,5	49,8	1,3	26,7	0	5,9	171,1
16/07/2022	25,2	46,7	1,3	28,2	0	6,2	125,5
17/07/2022	25,3	45,7	1,3	27,7	0	6,2	141
18/07/2022	25,8	53,2	1,2	27,3	0	6,1	131
19/07/2022	25,6	58,3	0,7	28,3	0	5,8	164,1
20/07/2022	25,1	63,5	0,7	28,8	0	5,7	148,6
21/07/2022	25,4	77	1,4	25,4	0	5,4	141,4
22/07/2022	26,1	67,1	0,8	26,6	0	5,6	180,1
23/07/2022	25,9	57,9	0,7	27,9	0	5,7	164,2
24/07/2022	26,1	58,2	0,7	24,8	0	5,2	120,4
25/07/2022	29,2	51,3	0,9	26,6	0	6,2	111,8
26/07/2022	30,9	26,1	1	28,9	0	6,8	275,1
27/07/2022	27,8	43,5	1,4	28,5	0	6,6	265,2
28/07/2022	27,8	46,1	0,8	27,9	0	5,9	121
29/07/2022	26,4	54,3	0,7	26,8	0	5,5	145,9
30/07/2022	26,4	67,2	1,5	18,1	0	4,5	116,5
31/07/2022	27,1	73,2	1,4	26,4	0	5,7	133,8
01/08/2022	27	73,1	1,2	26,9	0	5,7	140
02/08/2022	25,8	69,1	0,9	26,4	0	5,5	156,4
03/08/2022	26	68,6	0,9	26	0	5,5	185,2
04/08/2022	25,8	71,9	1,2	27,3	0	5,7	163,6
05/08/2022	25,8	72	0,9	27,2	0	5,5	166
06/08/2022	26,8	70,4	0,8	27,2	0	5,6	152,4
07/08/2022	26,6	63,7	0,7	26,8	0	5,5	225,7

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
08/08/2022	26,1	54,4	0,8	26,9	0	5,7	245,4
09/08/2022	25,6	69,7	1,3	23,5	0	5,1	129,2
10/08/2022	27,1	71,1	1	23,4	0	5	146,7
11/08/2022	26,8	72	0,8	24,4	0	5,1	163,5
12/08/2022	27,2	63,5	0,8	21,8	0	4,8	144,6
13/08/2022	29,5	48,2	0,8	22,5	0	5,4	130
14/08/2022	27,3	50,5	1,5	22	0	6	271,5
15/08/2022	24,3	61,2	2,2	26,2	0	6,3	274,2
16/08/2022	25,4	57,2	1,4	26	0	5,8	280,3
17/08/2022	25,2	49,1	1,5	26,3	0	6	287,5
18/08/2022	25,5	44,4	0,9	26,2	0	5,7	174,6
19/08/2022	22	70,1	1,4	25,8	0	5	132,8
20/08/2022	23,2	63,2	1	25,9	0	5,3	163,2
21/08/2022	26,4	47,9	0,7	25,7	0	5,3	138,9
22/08/2022	27,4	41,7	1	26,1	0	6,2	244,2
23/08/2022	23,4	75,7	1,1	24,4	0	4,8	138,2
24/08/2022	25,5	71,9	0,9	22,8	0	4,7	140,4
25/08/2022	25,9	59,9	0,7	25,1	0	5,1	187,9
26/08/2022	24,2	71,4	0,9	24	0	4,6	148,9
27/08/2022	24,7	74,4	1,2	24	0	4,9	134,1
28/08/2022	26,7	71,9	2	21,6	0,2	4,9	126
29/08/2022	25	83,5	1,2	12	3	2,9	117,9
30/08/2022	26,5	71,1	0,6	12,2	0,2	3,1	251,3
31/08/2022	27,6	55,1	0,8	22	0	4,8	149,7
01/09/2022	25	47	0,6	13,6	0	3,5	266,8
02/09/2022	27	40	1,4	16,6	0	5,2	274,8
03/09/2022	25,4	48,1	1,4	23	0	5,4	273,6
04/09/2022	24,3	49,3	0,9	24	0	4,9	278,9
05/09/2022	25,4	48,2	0,8	23,8	0	4,9	294
06/09/2022	27,1	45,4	0,8	23,7	0	5,1	289,9
07/09/2022	26,9	40,8	0,6	22,7	0	4,5	308
08/09/2022	27,7	36,7	0,7	23,3	0	4,8	290,4
09/09/2022	28,3	43,3	0,9	22,8	0	5	119,3
10/09/2022	24,3	57,6	0,8	22,3	0	4,4	152
11/09/2022	22,9	71,2	0,8	20,8	0	4	155,8
12/09/2022	24	77,6	0,9	8,9	1	2,4	188,2
13/09/2022	22,9	80,6	1,2	11,5	0,6	2,8	265,2
14/09/2022	23,4	67,1	0,9	19,7	0	4	277,9
15/09/2022	22,7	70,1	1,2	17,5	0	3,8	271,5
16/09/2022	25	58,3	0,8	20,1	0	4,1	279,6
17/09/2022	22,8	65,3	1,3	20,8	0	4,2	129,6
18/09/2022	25	68,7	2,8	17,6	0	4,5	102,3
19/09/2022	24,1	67,6	1,4	12,3	0	3	120,1
20/09/2022	22,2	75,9	0,8	19,4	0	3,6	142,1
21/09/2022	22,4	74,6	0,7	18,6	0	3,6	132,4
22/09/2022	21,8	74,1	0,6	15,8	0	3,1	139
23/09/2022	20,9	74,5	0,7	20,1	0	3,5	153,5
24/09/2022	23	58,5	0,9	20,4	0	4,1	267
25/09/2022	20,9	65,8	1,6	15,8	0	3,6	271,1
26/09/2022	19,6	60,8	1,2	20,5	0	3,9	266,9
27/09/2022	19,3	58,5	1,3	20	0	3,8	272
28/09/2022	19,4	62,2	1,6	19,8	0	3,9	259,7
29/09/2022	18,9	71,1	1,3	14,9	5,6	3	268,7
30/09/2022	19,8	60,1	0,9	20,2	0	3,5	354,7
01/10/2022	17,6	59,8	1,8	19,8	0	3,7	105,3
02/10/2022	21	58,7	2,3	14,5	0	3,6	113,9
03/10/2022	21,2	62,8	0,5	12,7	0	2,5	163,8
04/10/2022	21,3	58,6	0,6	17,4	0	3,4	152
05/10/2022	19,3	83,8	0,8	15,7	0	2,6	161
06/10/2022	20,9	75,8	2	17,9	0	3,2	110,4
07/10/2022	22	70,5	2	14,3	0	3,2	110,6
08/10/2022	22,4	72	2	16,6	0	3,2	107,2
09/10/2022	22,6	72,5	1,7	15,9	0	3	120,7
10/10/2022	21,5	73,8	0,6	13,8	0,2	2,5	198,5
11/10/2022	19,8	82,8	0,9	10,4	0	2,1	121,3
12/10/2022	19,1	80,1	1,1	15,4	0,2	2,6	135,6
13/10/2022	21,4	65,7	1,5	17,6	0	3,3	112,5
14/10/2022	18,2	74,8	0,7	17,2	0	2,6	151,9
15/10/2022	18,6	66,7	0,6	17	0	2,7	145,3
16/10/2022	18,5	68,1	0,7	8,7	0,2	2,1	156,8
17/10/2022	19,7	74,6	0,9	14,3	0	2,6	160,5
18/10/2022	20,4	84,3	0,8	10,5	0	2	184,4
19/10/2022	21	85,7	0,5	10	0	1,8	131,9

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m²*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
20/10/2022	19,6	83,5	0,4	7,5	0,2	1,6	162,6
21/10/2022	20,5	78,9	0,8	13,2	0	2,3	264
22/10/2022	19,2	76,3	0,4	9,4	0	1,7	166,2
23/10/2022	21,3	67,8	0,7	12,6	0	2,4	232,5
24/10/2022	19,5	68,7	0,5	14,2	0	2,3	178,5
25/10/2022	19,7	55,7	0,5	14	0	2,3	138,1
26/10/2022	19,7	52,8	0,4	11,1	0	2	150,7
27/10/2022	19,5	65,9	0,6	15,1	0	2,3	171,9
28/10/2022	17,4	84,3	0,6	12,6	0	1,8	181,1
29/10/2022	17,8	85,7	0,7	10,5	0	1,7	161,7
30/10/2022	18,7	84,9	0,8	11,1	0	1,8	142,1
31/10/2022	18	87,3	0,6	5,7	0	1,2	154,1
01/11/2022	18,6	70,6	0,5	15	0,2	2,1	154,3
02/11/2022	17	84,1	0,5	14,4	0	1,8	141,2
03/11/2022	17	75,5	1,1	10,5	0	2	265,4
04/11/2022	20,1	72,5	0,5	11,9	0	1,7	312,9
05/11/2022	17,5	74,7	0,6	14,7	0	2	198,9
06/11/2022	16,5	64	0,5	14,7	0	1,9	278,4
07/11/2022	15,9	63,4	0,5	14,2	0	1,7	146,9
08/11/2022	17,4	74,7	0,6	11,4	0	1,7	272,7
09/11/2022	17,3	76,3	0,4	9,4	0	1,4	300,9
10/11/2022	16,9	78,6	1,4	13,5	0	2	116,5
11/11/2022	19,1	69,2	2,7	12,3	0	2,5	99,6
12/11/2022	16,6	76,1	1	12,6	0	1,8	137,7
13/11/2022	15,2	82,7	0,6	12,5	0	1,5	132,2
14/11/2022	16,9	75,5	0,6	12,3	0,2	1,7	291,4
15/11/2022	16,7	90,4	1	4,7	14,8	1,2	267,6
16/11/2022	18,4	91,3	0,8	7	20,2	1,1	286,6
17/11/2022	18,7	83,8	0,8	8,8	0,2	1,3	291,6
18/11/2022	15	78,3	0,8	6,9	5,2	1,2	305,6
19/11/2022	13,2	68,6	0,7	12,2	0	1,3	310,6
20/11/2022	14,3	73,4	0,7	10,9	0	1,4	295,6
21/11/2022	16,2	79,6	1	6,9	0,6	1,2	283,3
22/11/2022	16,6	69,8	0,6	9,6	0	1,3	307,6
23/11/2022	17,8	78,2	0,8	7,8	0,2	1,3	301,1
24/11/2022	16,6	76,7	0,5	12,3	0,2	1,3	298,8
25/11/2022	17,1	70,1	0,5	9,7	0	1,3	304,8
26/11/2022	13,9	73,3	1,2	12,5	0	1,7	124
27/11/2022	11,3	83,9	0,3	11,2	0,2	0,9	156,8
28/11/2022	15,4	48,6	0,8	12,5	0	1,5	321,2
29/11/2022	10,6	60,5	0,4	11,7	0	1,1	203,2
30/11/2022	9,9	79,6	0,4	11	0	1	140,3
01/12/2022	11,4	94,8	0,4	2,5	7,4	0,6	119
02/12/2022	11,5	87,7	0,5	9,1	0	0,9	171,3
03/12/2022	11,3	90,2	0,5	7,6	0,2	0,8	125,3
04/12/2022	12,4	99,6	0,3	2,5	10,4	0,5	116,1
05/12/2022	12,9	96	0,8	2,7	32	0,7	120,4
06/12/2022	12,7	93,4	0,4	7,5	0,2	0,8	260,6
07/12/2022	11,6	95,5	0,2	2,8	0,4	0,6	230
08/12/2022	14,4	91,5	1	2,2	43,2	0,8	144,7
09/12/2022	14,6	93,1	1,5	3,5	21,6	0,9	245,2
10/12/2022	14,8	80,9	0,6	9	1,2	1	303,3
11/12/2022	16,6	89,2	1,5	5,4	25,6	1,2	265,4
12/12/2022	17,2	88,3	2,2	6,3	2,4	1,2	256,7
13/12/2022	18,5	88,2	3,3	1,3	7,2	1,1	250,1
14/12/2022	16,4	94,9	1,2	1,4	36,2	0,7	248,8
15/12/2022	11,4	98,8	0,6	2,9	14	0,6	258,2
16/12/2022	11,4	98,5	0,4	5	13	0,6	252,8
17/12/2022	11,1	89,7	0,4	7,9	0,2	0,8	279,3
18/12/2022	10,7	87,2	0,9	10,2	0,2	0,9	117,4
19/12/2022	11,4	91,4	0,7	8,7	0	0,9	153,3
20/12/2022	13,5	91,5	0,4	8,8	1,6	0,8	134,2
21/12/2022	14,8	86,2	0,4	8,6	0	0,9	306,9
22/12/2022	14,7	79	0,4	10,6	0	1	295,8
23/12/2022	12,9	84,9	0,3	10,5	0,2	0,9	246,1
24/12/2022	12,7	85,8	0,5	10,3	0,2	1	271,7
25/12/2022	11,8	86,6	0,3	10	0,2	0,9	175,6
26/12/2022	11,4	86,2	0,3	10,4	0,2	0,8	186,9
27/12/2022	10,6	82,4	0,6	10,3	0	1,1	151,6
28/12/2022	10,4	86,7	0,4	10,3	0,2	0,9	184,9
29/12/2022	10,8	86,5	0,7	10,1	0,2	1,1	262,2
30/12/2022	10,8	79,3	0,3	10	0,2	0,9	233,4
31/12/2022	9	82,2	0,3	10	0	0,8	194,2