




**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS  
POR LA INSTALACIÓN DE TRATAMIENTOS DE  
AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA  
MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE  
MODELACIÓN AERMOD**

Nº Informe A.PU.O.25.01

**ENTIDAD:**

PUSAMA S.L

|  |                                |   |             |
|--|--------------------------------|---|-------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 1/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |             |
|  |                                |   |             |

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1. EMPRESA CONTRATANTE.....   | 2         |
| 1.2. EMPLAZAMIENTO.....   | 2         |
| 1.3. ENTIDAD DE INSPECCIÓN .....  | 2         |
| <b>2. OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1. DOMINIO DE MODELACIÓN Y EFECTO BUILDING .....                                    | 4         |
| 3.2. CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES DIFUSAS EMISORAS .....                           | 10        |
| 3.2.1 Estimación de olores .....  | 10        |
| 3.2.2 Creación de fuentes difusas .....   | 13        |
| 3.3. PRE-PROCESADOR AERMET .....  | 16        |
| 3.4. PRE-PROCESADOR AERMAP .....  | 20        |
| <b>4. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....</b>                                  | <b>22</b> |
| 4.1. EXPOSICIÓN AL OLOR.....  | 22        |
| 4.2. VALORES OBJETIVO DE INMISIÓN DE OLOR.....  | 22        |
| <b>5. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN .....</b>   | <b>24</b> |
| 5.1. CONCENTRACIÓN DE INMISIÓN DE OLORES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS..... | 24        |
| 5.2. DATOS GRÁFICOS DE SALIDA.....  | 25        |
| 5.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....                                 | 32        |
| <b>6. ANEXOS .....</b>  | <b>34</b> |

Redacción:

DEPMA ECA, S.L.

Dirección:

Avenida Vía Apia 7, Edificio Ágora, Portal A, Planta 2º, Oficina 30. Sevilla, 41016.

Contacto:

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

Ciente:

PUSAMA S.L.

NIF: B-11265683

Preparación del documento/ Registro de aprobaciones

| Función                 | Nombre                        | Firma   | Fecha        | Cargo                               |
|-------------------------|-------------------------------|---|--------------|-------------------------------------|
| Elaborado por           | Jose Antonio Gutierrez Llovet |    | Febrero 2025 | Técnico de DEPMA ECA                |
| Revisado y aprobado por | Alejandro González Muñoz      |  | Febrero 2025 | Responsable de inspección DEPMA ECA |

Registro de revisiones del documento:

| Versión | Fecha      | Detalle de revisión                           |
|---------|------------|---|
| 1       | 12/02/2025 | 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

PUSAMA S.L., ha contratado a DEPMA ECA, S.L., la realización de un estudio de dispersión de olores de una futura instalación de tratamiento de aguas una Planta de Almacenamiento, Tránsito y Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos, situada en el Polígono Industrial “Salinas de Levante”, en El Puerto de Santa María (Cádiz).


La relación existente entre los olores emitidos por una determinada instalación y la influencia generada sobre la población que vive en los alrededores es muy compleja de determinar ya que en esta relación participan unos componentes objetivos físicos y químicos fácilmente medibles, pero otros muchos de carácter subjetivo más difíciles de evaluar.

La olfatometría se basa en establecer una relación entre los posibles orígenes de los olores y su molestia para el entorno. La metodología utilizada en el presente estudio está basada en la normativa europea UNE-EN 13.725 “Cuantificación de la concentración de olor por olfatometría dinámica”. Los tres aspectos que determinan los problemas causados por los focos emisores son:

- Generación: concentración de olor producida por una fuente, en unidades de olor por metro cúbico ( $uo_E/m^3$ ).
- Emisión: está ligada al caudal de aire que emite el foco y se mide como unidades de olor por unidad de tiempo ( $uo_E/s$ )
- Inmisión: concentración de olor en el entorno ( $uo_E/m^3$ ), que es función, entre otros factores, de la emisión de olor de cada instalación, de las condiciones meteorológicas propias de la zona y de la orografía de la zona. Las posibles molestias causadas en la población están relacionadas con la concentración de olor en el entorno, así como la frecuencia con la que se superan unos ciertos límites de olor. Los resultados de los modelos de inmisión se representan mediante líneas que determinan las áreas del entorno en las que se generan molestias por malos olores, así como el grado de estas molestias.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

1

|   |                                |   |             |
|---|--------------------------------|---|-------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 4/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |             |
|  |                                |   |             |



Para evaluar el impacto por olor es necesario la realización de estudios especializados con softwares de dispersión de olores en la atmósfera, alimentados mediante olfatometrías dinámicas y modelos meteorológicos mesoescala. A través del modelo de dispersión, se logra determinar la magnitud y alcance producido por la emisión odorífera de los diferentes focos identificados, simular diferentes escenarios y determinar la reducción del impacto producida en función de las medidas correctoras adoptadas. Estas herramientas de modelización resultan de gran utilidad para realizar predicciones que permitan determinar el impacto de futuras instalaciones o unidades de proceso, así como controlar el impacto en inmisión de posibles receptores sensibles.

### 1.1. EMPRESA CONTRATANTE

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Nombre de la empresa</b> | PUSAMA S. L.  |
| <b>Domicilio:</b>           | Polígono Industrial Salinas de San José Bajo, C/ Marismillas s/n, en 11500 El Puerto de Santa María (Cádiz) |
| <b>NIF:</b>                 | B-11265683  |

### 1.2. EMPLAZAMIENTO

|  |  |
|--|--|
| <b>Instalación de tratamiento de aguas</b> | El proyecto estará ubicado en Av. Inventor Pedro Cawley 43 Pp-Cn-7 Manz 8 Par 65 El Puerto De Santa María (Cádiz).<br>Referencia catastral: 0961707QA5506B0001TK y 0961706QA5506B0001LK. |
|--|--|

### 1.3. ENTIDAD DE INSPECCIÓN

|                         |   |            |   |               |                   |
|-------------------------|---|------------|---|---------------|-------------------|
| <b>Nombre</b>           | DEPMA ECA, S.L.   |            |   |               |                   |
| <b>Domicilio:</b>       | Avenida Vía Apia 7, Edificio Ágora, Portal A, Planta 2º, Oficina 30. Sevilla, 41016 |            |   |               |                   |
| <b>Teléfono:</b>        | 955 69 77 77  | <b>Fax</b> |   | <b>e-mail</b> | info@depmaeca.com |
| <b>Director Técnico</b> | Manuel Martín Quintanilla   |            | <b>e-mail:</b> manuel.martin@depmaeca.com |               |                   |

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

2

|                                  |                          |  |              |
|----------------------------------|--------------------------|--|--------------|
| <b>Responsable de inspección</b> | Alejandro González Muñoz | <b>e-mail:</b> alejandro.gonzalez@depmaeca.com |              |
| <b>Referencia:</b>               | A.PU.O.25.01             | <b>Fecha</b>                                   | Febrero 2025 |

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO

El principal objetivo del presente estudio se centra en ofrecer un diagnóstico completo del impacto por olor en inmisión (receptores en la población) causados por las diferentes actividades generadoras de olor que tendrán lugar una vez se implante la ampliación de la instalación de tratamiento de aguas de la Planta de Residuos. Para realizar el cálculo de las concentraciones de inmisión de olores en el entorno, se realizará un Estudio de Modelación de dispersión de olores a través del software AERMOD, que permite realizar la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, para así poder determinar sobre qué unidades de proceso merece la pena actuar para mitigar de manera más efectiva el impacto de olor y mejorar la calidad atmosférica.


Como resultado final del estudio, se obtendrá un diagnóstico preliminar de la problemática, desde un punto de vista holístico, considerando todos los focos de emisión e identificando aquellos que sean más sensibles, con el fin de priorizar las actuaciones y medidas para mitigar el impacto de olor.

## 3. 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 DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

3

|  |                                |   |             |
|--|--------------------------------|---|-------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 6/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |             |
|  |                                |   |             |

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.

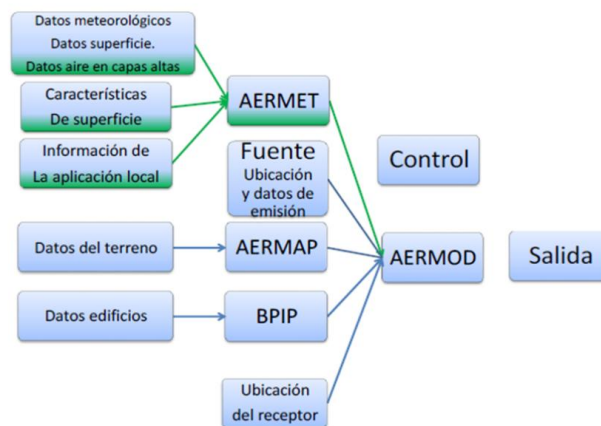


Figura 1. Diagrama de flujo del sistema de modelado AERMOD.

### 3.1. 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 de la zona de estudio, y se localizó la ubicación donde se plantea instalar la ampliación de la Planta de Almacenamiento, Transferencia y Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos, que consistirá en una instalación de tratamiento de aguas: una parcela de 4405m<sup>2</sup>, con referencia catastral 0961707QA5506B0001TK y 0961706QA5506B0001LK ubicada en El

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

Puerto de Santa María, Cádiz. Coordenadas UTM-ETRS89 del centro de la instalación: X: 750927,56 m E; Y: 4055882,35 m N.

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 ampliación de la planta localizado en las coordenadas X: 750927,56 m E; Y: 4055882,35 m N**

Para nuestro caso, se ha considerado un alcance máximo de contaminante de 2,5 km. Este alcance incluye todos los posibles receptores urbanos más cercanos a la ampliación de la planta que podrían verse afectados por los olores generados, por lo que se considera una extensión suficiente. Para ello, creó una rejilla uniforme cartesiana de 5 x 5 km, tomando como centro las coordenadas de la ampliación de la planta, con un espaciado entre rejillas de 250 metros y un total de 441 receptores, que abarcaron un área total de estudio de 25 km<sup>2</sup>. Dentro del área de estudio, se seleccionaron los 4 receptores de población más próximos a la fuente emisora de olores, que se han considerado más sensibles a la posible inmisión de olores. El resto de los potenciales receptores de la zona de estudio quedarían cubiertos con los evaluados en estos 4 receptores analizados:

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

5


|   |                                |   |             |
|---|--------------------------------|---|-------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 8/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |             |
|  |                                |   |             |

- **Receptor 1:** Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 750414,05; UTMY: 4056529,97; a una distancia de 818,3 metros de la instalación de tratamiento de agua.
- **Receptor 2:** Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 749521,17 UTMY: 4055374,61; a una distancia de 1497,84 metros de la instalación de tratamiento de agua
- **Receptor 3:** Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 753227,64 UTMY: 4055971; a una distancia de 2297,01 metros de la instalación de tratamiento de agua.
- **Receptor 4:** Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 751155,13 UTMY: 4056823,39; a una distancia de 961,6 metros de la instalación de tratamiento de agua.



Figura 3. Localización de los receptores y distancia a la instalación de tratamiento de aguas. Los puntos señalados representan los 4 receptores de olores seleccionados.

## ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.

|  |                                |   |             |
|--|--------------------------------|---|-------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 9/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |             |
|  |                                |   |             |



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

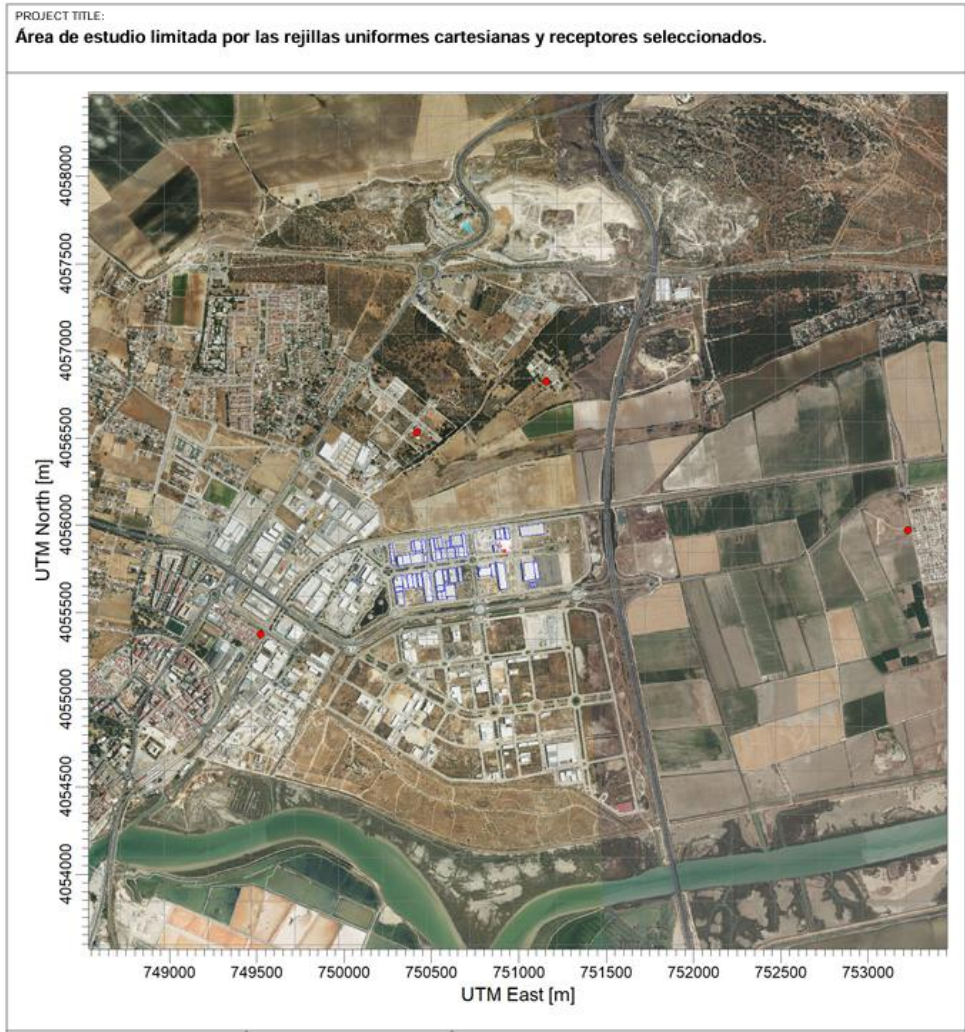


Figura 4. Área de estudio limitada por las rejillas uniformes de receptores cartesianas. Los puntos rojos representan los 4 receptores de olores seleccionados.

Como la presencia de edificaciones cercanas a la fuente de emisión pueden afectar la dispersión del contaminante, produciendo el fenómeno denominado “building downwash”, se introdujeron las dimensiones y localizaciones de las instalaciones que conforman la planta de residuos PUSAMA y de las edificaciones colindantes a la instalación

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

pertenecientes al Polígono Industrial Salinas de San José, construyendo un total de 48 polígonos.

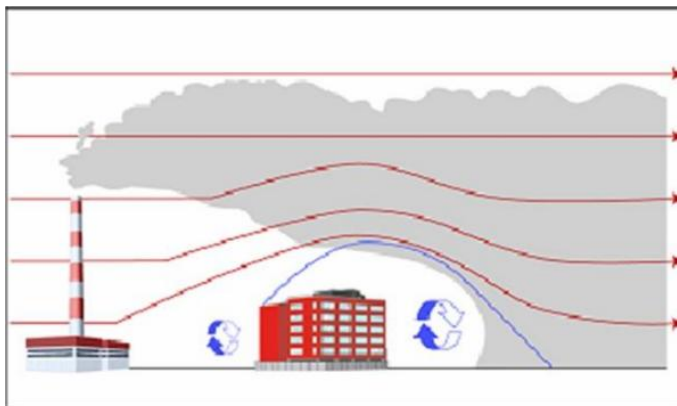


Figura 5. Esquema del fenómeno building downwash.

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 48 edificaciones que conformarán la instalación de tratamiento de agua y las edificaciones pertenecientes al polígono industrial que influyen en el penacho de olores.

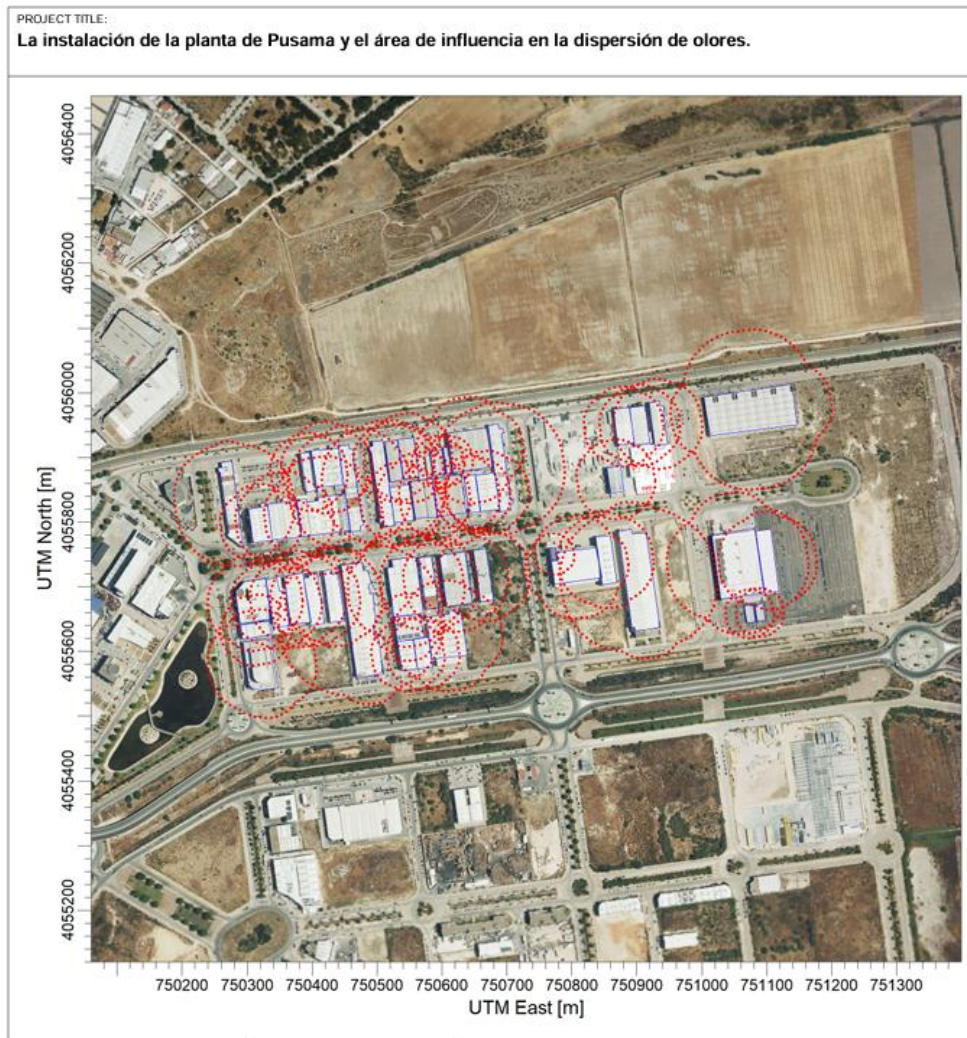


Figura 6. Las edificaciones de la planta y su área de influencia en la dispersión de olores. Los polígonos azules representan la planta de residuos de Pusama y las edificaciones colindantes del polígono industrial; los puntos rojos discontinuos representan el área de influencia de las edificaciones en la dispersión de olores.

## ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.



PROJECT TITLE:  
Ampliación de la planta de Pusama, El Puerto de Santa María.

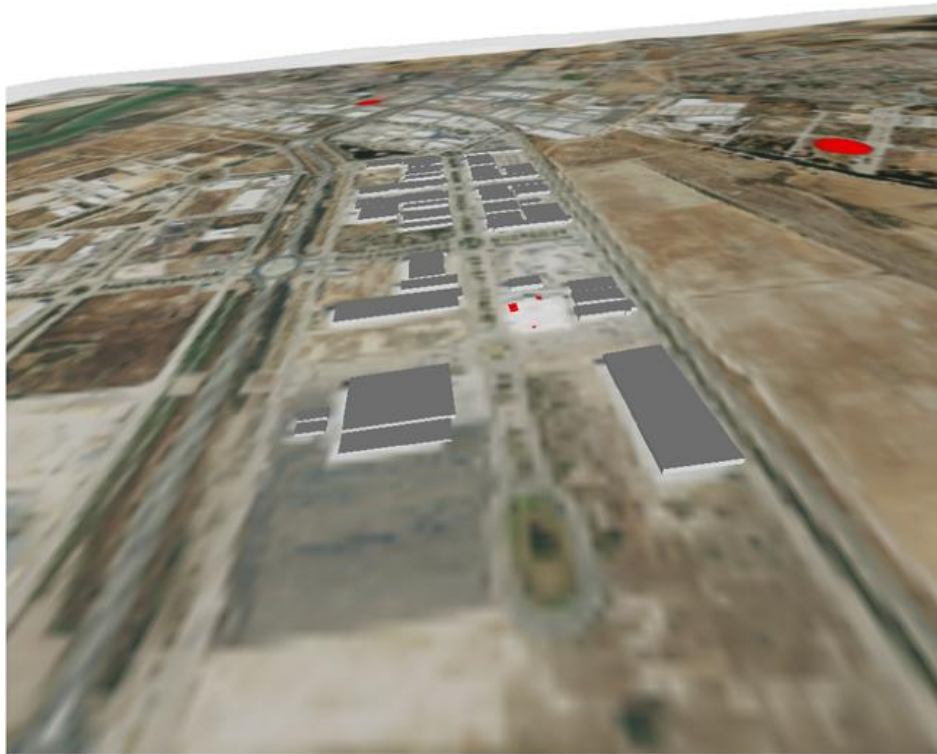


Figura 7. Planta de Residuos de Pusama y edificaciones colindantes a la instalación pertenecientes al Polígono Industrial Salinas de San José, El Puerto de Santa María. Modelización en 3D de su instalación.


### 3.2. CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES DIFUSAS EMISORAS

#### 3.2.1 Estimación de olores

Las fuentes de olor identificadas pertenecientes a la instalación de tratamiento de aguas de la Planta de Residuos se corresponden con las emisiones difusas a la atmósfera, a través de fuentes de olor aérea, cuyos focos se indican a continuación:

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

10

|   |                                |   |              |
|---|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 13/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

| Focos de emisión de olores. | Identificación. |
|-----------------------------|-----------------|
| Desbaste EDAR               | P1              |
| Arenas EDAR                 | P2              |
| Alcantarillado EDAR         | P3              |
| Basura (200301)             | P4              |
| Clasificación COMPOST       | P5              |

Tabla 1. Focos de emisión difusa de olores de la instalación de tratamiento de agua de la Planta de Residuos

Las emisiones difusas a través de fuentes aéreas se caracterizan por ser sólidos o líquidos que emiten olores a la atmósfera a través de un área conocida, y que por lo general tienen dimensiones significativas. El método de estimación de emisiones de olor aplicado a este tipo de fuentes consiste en medir las emisiones de olor de un área limitada de la superficie de emisión, para después extrapolar la cantidad de olor emitida por toda la fuente. El caudal de olor emitido por 1 m<sup>2</sup> de superficie se conoce como coeficiente de emisión, y se expresa en (ou<sub>E</sub>.m<sup>2</sup>/s). Este planteamiento se resume en la siguiente ecuación:

**Emisión de olores (ou<sub>E</sub>/s.m<sup>2</sup>) = Coeficiente de emisión (ou<sub>E</sub>/m. s) \* Área de la fuente (m<sup>2</sup>).**

Para obtener los datos de emisión puntuales (ou<sub>E</sub>/s.m<sup>2</sup>) de cada una de las 5 fuentes consideradas, se han calculado a partir de:

- Factores de emisión de olores de las distintas fuentes (ou<sub>E</sub>/h.m<sup>2</sup>).
- La concentración de olores de las distintas fuentes (ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>).
- Superficie media anual de cada uno de los focos (m<sup>2</sup>).
- Caudales de aire implicados en los focos (m<sup>3</sup>/h), incluyendo caudales estimados fugitivos.
- Período de emisión, el cual se corresponde con las horas de funcionamiento al año.

Los datos relativos a las emisiones odoríferas de la instalación de tratamiento de aguas (Desbaste EDAR, Arenas EDAR, Alcantarillado EDAR y basura) han sido obtenidos a partir de factores de emisión. Estos factores de emisión han sido calculados a partir de numerosos estudios olfatómétricos análogos realizados en instalaciones dedicadas a la

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

11

depuración y tratamiento de aguas, garantizando así una referencia técnica fundamentada y acorde con la naturaleza de la evaluación.

A continuación se exponen los factores de emisión y las superficies de exposición de cada uno de los focos de emisión:

| Focos de emisión de olores. | Identificación | Área (m <sup>2</sup> ) | Factor de emisión de olor (ou <sub>E</sub> /h.m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------|----------------|------------------------|--|
| Desbaste EDAR               | P1             | 51,9                   | 33750  |
| Arenas EDAR                 | P2             | 47,4                   | 37765  |
| Alcantarillado EDAR         | P3             | 49,8                   | 4017   |
| Basura                      | P4             | 9,325                  | 33570  |

Tabla 2. Factores de emisión utilizados para el cálculo de la emisión de olor

Para estimar la emisión de olor generada por el foco “clasificación compost”, se consideró un área de 13,9 m<sup>2</sup> y un concentración de 620 ouE/Nm<sup>3</sup>, obtenidas del artículo “*Odour Measurements at Different Methanisation Sites*” <sup>1</sup> para zona de almacenamiento de insumos para plantas de residuos agroalimentarios.

En la Norma “VDI 3880 Olfatometría – Muestreo estático (2011)” <sup>2</sup> se estipula que las fuentes superficiales activas son aquellas que tienen un flujo por encima de los 30 m/h y las pasivas las que están por debajo de este valor. Según la VDI una fuente superficial activa debe estar aireada como por ejemplo un biofiltro abierto. Las fuentes superficiales pasivas son vertederos, decantadores de EDAR, pilas de compostaje, arquetas y tanques biológicos (aireados o no) entre otros. Las fuentes volumétricas como los edificios completos en los que se emite olor a través de puertas y ventanas solo están contempladas en la VDI3940 que hace referencia a la medición en casos complejos como refinerías. En este caso en particular, se ha considerado el valor contemplado en la norma VDI 3880 de un flujo de 30

<sup>1</sup> Bayle S., Cadieere A., Cariou S., Despres J.F., Fages M., Roig B., Sellier A., Fanlo J.L., Chaignaud M., 2018, Odour measurements at different methanisation sites, Chemical Engineering Transactions, 68, 79-84 DOI: 10.3303/CET1868014

<sup>2</sup> VDI 3880:2011-10. Olfaktometrie – Statische Probenahme. 2011-10

m/h (0,00833 m/s) para todas las fuentes pasivas, tomando por tanto el valor más restrictivo.

A partir de los factores de emisión, la concentración de emisión, las superficies de exposición y los flujos superficiales, se han calculado las tasas de emisión de olores ( $\text{ou}_E/\text{s.m}^2$ ) para cada fuente de emisión considerada, tal cual se expone en la siguiente tabla.

| Focos de emisión de olores.  | Identificación | Área ( $\text{m}^2$ ) | Flujo sup. pasiva ( $\text{m/s}$ ) | Factor de emisión de olor ( $\text{ou}_E/\text{h.m}^2$ ) | Concentración de emisión de olor ( $\text{ou}_E/\text{m}^3$ ) | Tasa de Emisión de olores ( $\text{ou}_E/\text{s.m}^2$ ) |
|------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------------------|--|---|--|
| <b>Desbaste EDAR</b>         | P1             | 51,9                  | 0,00833                            | 33750  | -   | <b>9,375</b>   |
| <b>Arenas EDAR</b>           | P2             | 47,4                  | 0,00833                            | 37765  | -   | <b>10,490</b>  |
| <b>Alcantarillado EDAR</b>   | P3             | 49,8                  | 0,00833                            | 4017   | -   | <b>1,115</b>   |
| <b>Basura</b>                | P4             | 9,325                 | 0,00833                            | 33570  | -   | <b>9,325</b>   |
| <b>Clasificación COMPOST</b> | P5             | 13,9                  | 0,00833                            | -  | 620   | <b>5,16</b>  |

Tabla 3. Características de los focos de emisión: área, concentración y tasa de emisión

### 3.2.2 Creación de fuentes difusas

Una vez obtenida la tasa de emisión ( $\text{ou}_E/\text{s.m}^2$ ) para cada fuente de emisión, se procedió a la creación de las fuentes difusas de emisión en la modelación. Para ello, se crearon las áreas de emisión difusa (área circular o rectangular), y se introdujeron los datos de emisión para cada zona de emisión modelada en un módulo tipo base de datos definido en el modelo, donde se identifica el nombre de la fuente, el tipo de contaminante emitido (olores), las coordenadas de la fuente, la base de elevación, la altura de emisión, la tasa de emisión ( $\text{ou}_E/\text{s.m}^2$ ) y la superficie total de la fuente de emisión difusa ( $\text{m}^2$ ).

Figura 8. Entrada de datos para la creación del foco de emisión en el software AERMOD.

| # | Source ID | Source Type | X Coord. [m] | Y Coord. [m] | Base Elevation [m] | Release Height [m] | Description     |
|---|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| 1 | P1        | AREA POLY   | 750920.27    | 4055853.60   | 4.40               |                    | 1 Debate        |
| 2 | P2        | AREA POLY   | 750915.08    | 4055853.04   | 4.38               |                    | 1 Arenas        |
| 3 | P3        | AREA POLY   | 750909.74    | 4055852.20   | 4.27               |                    | 1 ALCANTARILLAD |
| 4 | P4        | AREA POLY   | 750894.87    | 4055882.94   | 3.99               |                    | 1 BASURA        |
| 5 | P5        | AREA POLY   | 750955.08    | 4055871.57   | 3.94               |                    | 1 COMPOST       |

Figura 9. Total de fuentes de emisión difusas creadas en la modelación.

Para la modelación se seleccionó un coeficiente de dispersión rural.

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.

PROJECT TITLE:  
Localización de las fuentes difusas de olor.

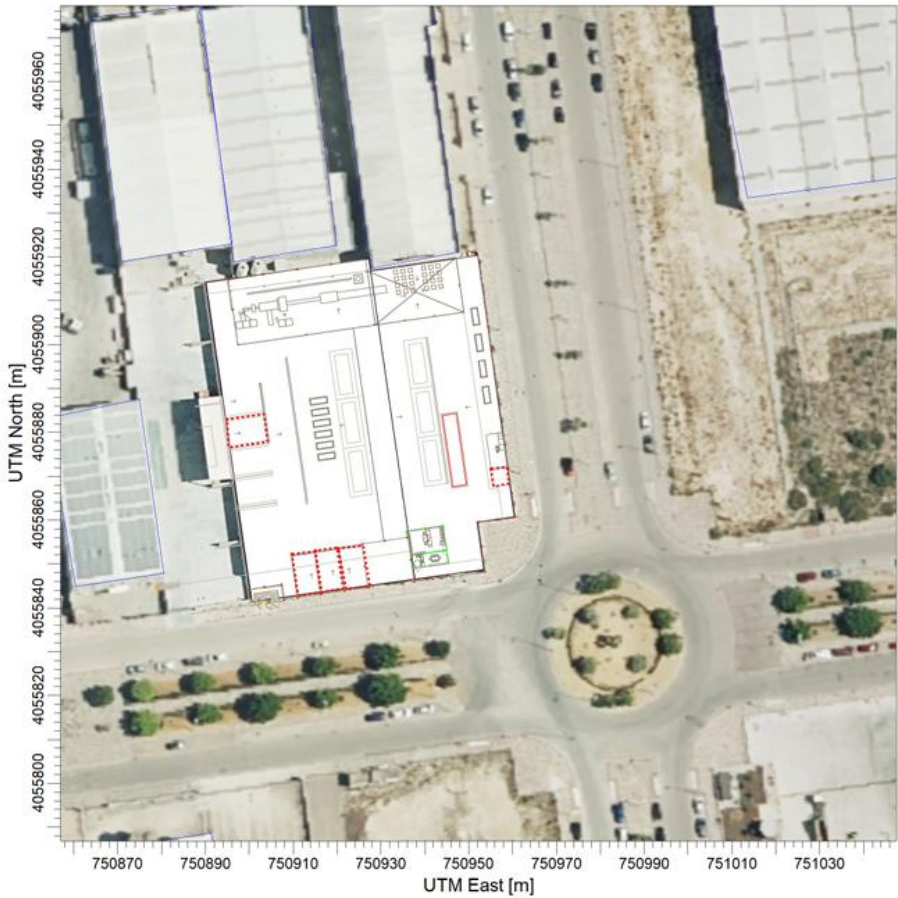


Figura 10. Ubicación de los focos de emisión difusa. Los polígonos azules representan las edificaciones cercanas a la instalación de la planta de residuos y los puntos rojos discontinuos representan las áreas de emisión difusa de olores.

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 18/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

### 3.3. 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 del modelo meteorológico WRF v.3.9.1.1, Global Model CFSV2.

El WRF es un modelo meteorológico de última generación que permite obtener campos de viento, presión, temperatura y humedad, entre otros, con alta resolución espacio-temporal, los cuales son de vital importancia como datos de entrada de los modelos de calidad de aire. El modelo WRF tiene la particularidad de poder ser configurado localmente para representar dominios espaciales en diferentes escalas de acuerdo al estudio que desee realizarse.

En lo referencia al presente estudio, se ejecutó la pasada de WRF para un periodo de un año (2024), obteniendo datos horarios de más de 20 parámetros meteorológicos para una resolución horizontal de 3 km x 3 km. La localización de la zona de modelización meteorológica corresponde con la ubicación de la Instalación de tratamiento de agua: Coordenadas UTM: X: 750927,56 m E/ Y: 4055882,35 m N, Huso: 29 S. En el ANEXO III se adjunta el resumen de configuración de los metadatos de la modelización WRF.


Los datos meteorológicos generados por WRF se obtuvieron en formato SAMSON (.sam) para los datos de superficie y formato TD-6201 (ua.) para los datos en altura, que fueron introducidos en el pre-procesador AERMET.

Para la caracterización meteorológica de la zona afectada, se ha realizado una simulación utilizando el periodo de datos meteorológicos del periodo 01/01/2024 – 31/12/2024.

En el pre-procesador AERMET, 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,

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

16

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 19/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

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.

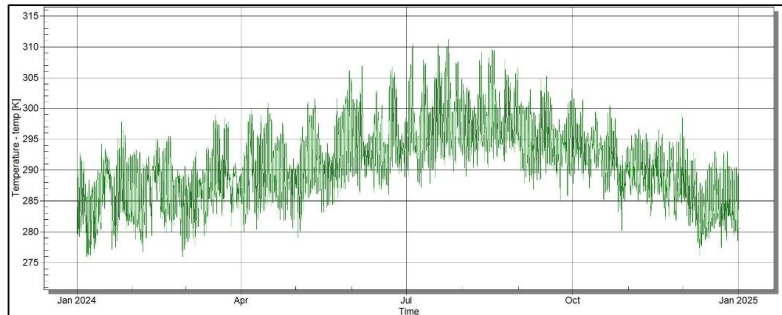


Figura 11. Registro de la temperatura correspondiente al periodo de 1 año: 01-01-2024 al 31-12-2024.

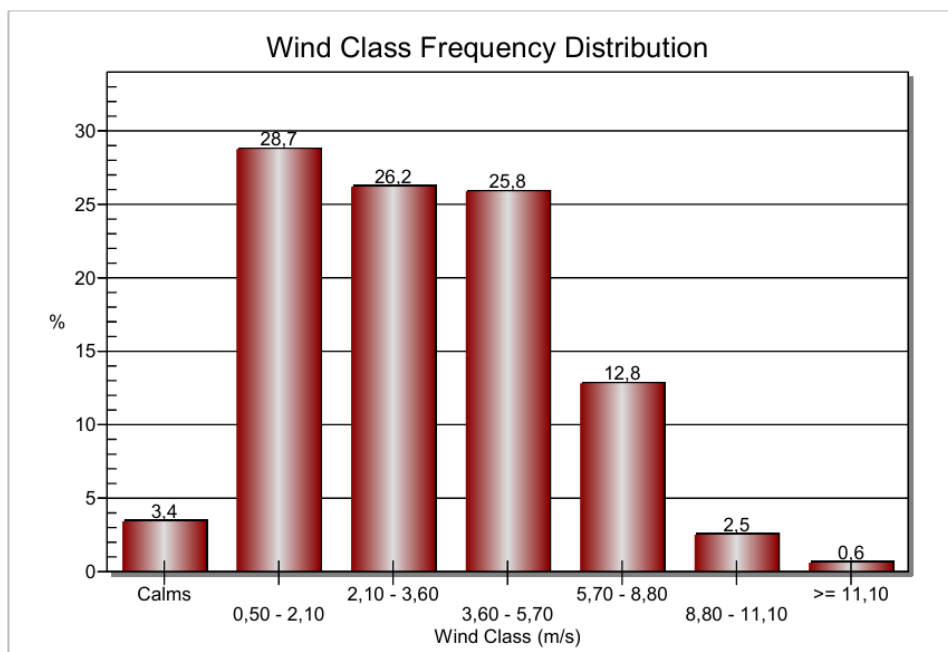


Figura 12. Porcentaje de ocurrencias por clases de velocidades de viento correspondiente al periodo de 01/01/2024 hasta 31/12/2024.

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.





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

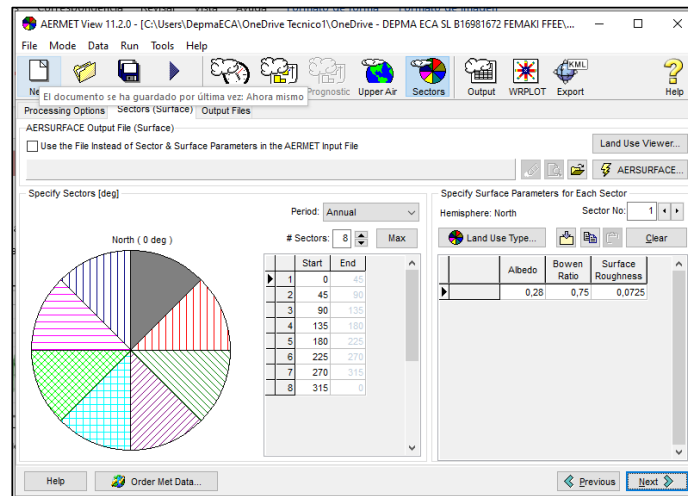


Figura 13. Cálculo de parámetros de uso del suelo en el procesador AERMET.

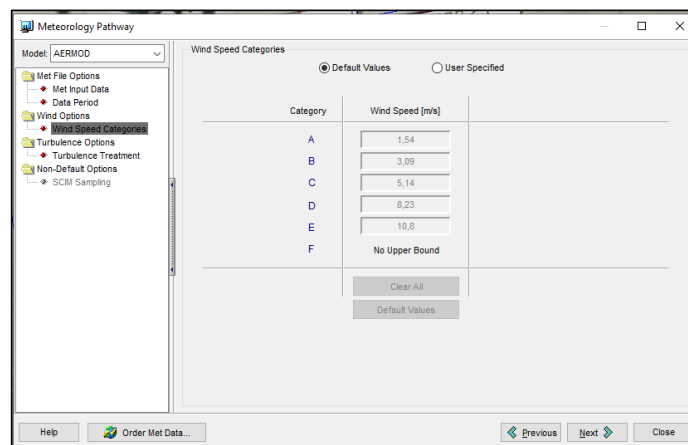


Figura 14. Categorías de la velocidad del viento en el preprocesamiento de AERMET.

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.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

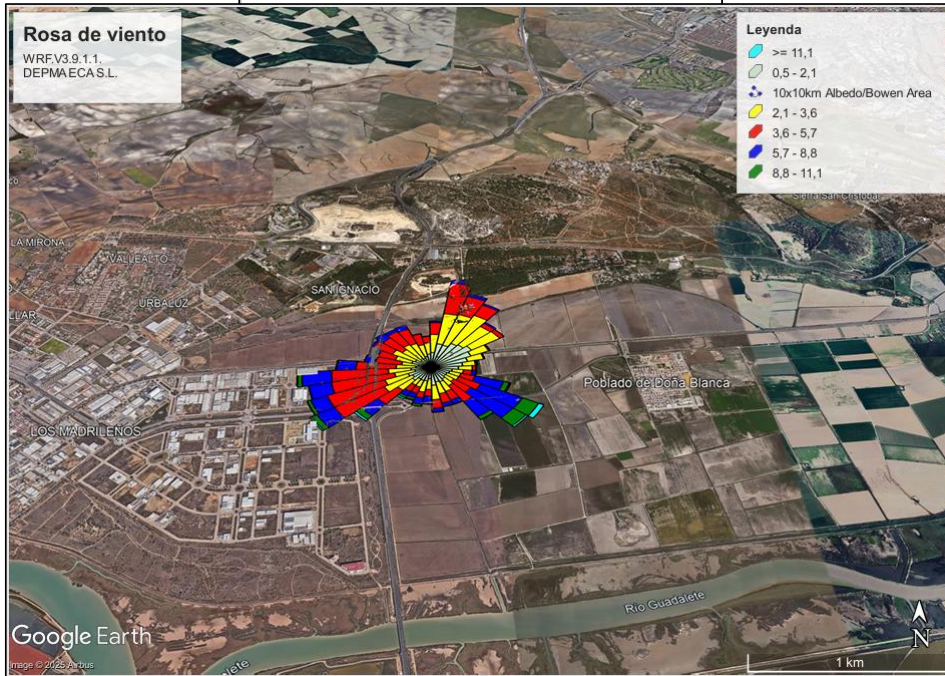
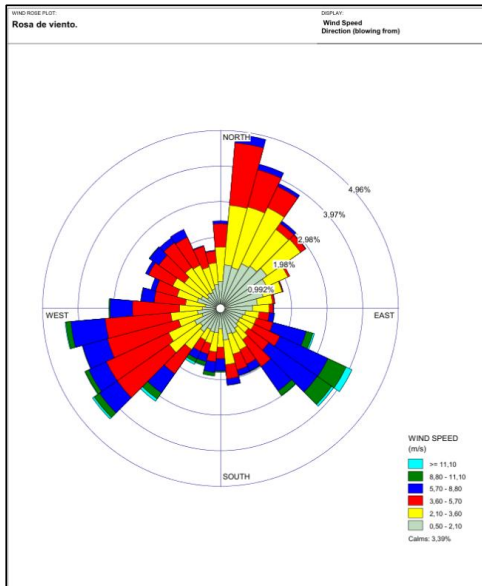


Figura 15. Rosa de vientos: distribución de la velocidad (m/s) y dirección del viento.

### 3.4. 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).

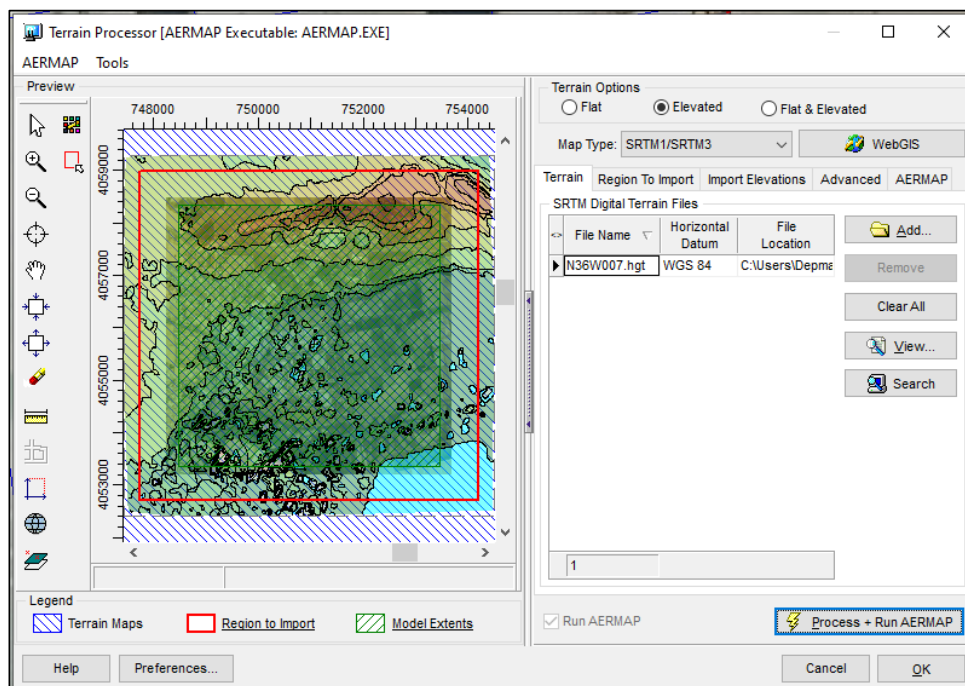


Figura 16. Ejecución del pre-procesador AERMAP.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

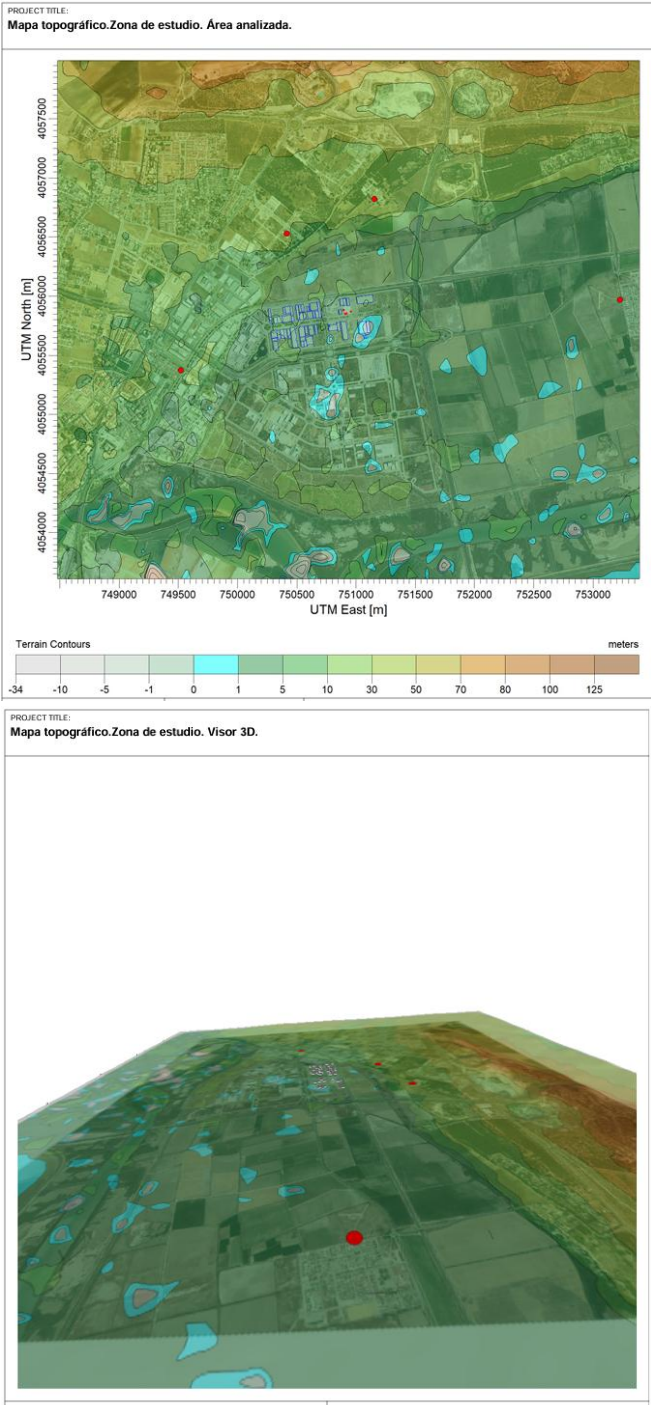


Figura 17. Ilustración de la topografía del área de estudio procesada por AERMAP.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

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

## 4. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

### 4.1. EXPOSICIÓN AL OLOR

La exposición al olor se cuantifica dependiendo de la frecuencia de concentración en un promedio de hora por encima del límite de concentración de olor. Para ello se usan los valores de los percentiles horarios a lo largo de un período de tiempo que suele ser de un año. El percentil horario, indica, una vez ordenados de menor a mayor los valores de olor (en ou<sub>E</sub>) en un punto determinado, el valor de la posición por debajo de la cual se encuentra un porcentaje determinado especificado en el percentil. Por ejemplo, tras una simulación de un año, de los 8760 valores horarios calculados y ordenados de menor a mayor, el valor que corresponde al percentil 98 (C98<sub>1hora</sub>) será aquel que ocupe la posición 8584. Por tanto, si tenemos que C98<sub>1hora</sub> = 3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> para el análisis de un año meteorológico, significa que de los 8760 valores horarios calculados durante un año y ordenados de menor a mayor, el valor de 3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> debe encontrarse en la posición 8584, dejando por debajo el 98% restante, lo que significará que solo se han superado 3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> durante 176 horas al año.


### 4.2. VALORES OBJETIVO DE INMISIÓN DE OLOR

En cuanto a los valores límite de inmisión de olores recogidos en la normativa, existe numerosa legislación internacional dirigida a solucionar el problema de la contaminación ambiental por olores. En Europa los países que poseen una normativa más avanzada en la regulación de olores son Holanda, Reino Unido y Alemania.

En España, en la actualidad, no existe legislación estatal que contemple la contaminación odorífera. Actualmente, la única referencia de criterios claros relacionados con la calidad de aire en términos de olores en España fue emitida en junio de 2005 por la Dirección General de Calidad Ambiental, - del Departamento de Medio Ambiente y vivienda. El

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

22

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 25/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |



criterio de impacto propuesto está disponible en el **borrador del anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental (conocido como Borrador de Catalunya de 2005)**. En este documento se define el sistema de prevención control e inspección y la distinción entre fuentes de emisión integradas en la Ley 3/1998. Asimismo, propone los valores objetivo de inmisión de olor para las diferentes actividades generadoras de olor, y la metodología a seguir para la determinación de los mismos. El criterio utilizado en dicho borrador está enfocado a brindar protección a los receptores residenciales dependiendo de la ofensividad del olor. Para tales efectos ha considerado los siguientes valores: A nivel Comunitario, en Cataluña el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda elaboró en el 2005, un borrador de anteproyecto de ley contra la contaminación odorífera. Desde entonces se ha trabajado en el desarrollo y la mejora del documento, con la incorporación de nuevas herramientas de evaluación de los olores utilizadas en otros países, y la realización de campañas de medición de olor en distintas instalaciones para comprobar la adecuación de esta futura norma a la realidad de nuestro territorio. Actualmente se prepara para su aprobación. Esta ley supondrá la primera ley que trata la contaminación por olores en España. De manera similar, la Comunidad Valenciana está desarrollando una nueva norma que establecerá duras sanciones a empresas, comercios y particulares que generen mal olor en zonas densamente pobladas.

- $C98_{1hora} = 7 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  como valor objetivo para olores provenientes de instalaciones de tostado y procesamiento de café y cacao, hornos de pan, pastelería y galletas, cervecerías, producción de aromas y fragancias, secado de productos vegetales, entre otras actividades diversas.
- $C98_{1hora} = 5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  como valor objetivo para olores provenientes de actividades de ganadería, procesamiento de la carne, ahumado de alimentos, aprovechamiento de subproductos de origen vegetal, tratamiento de productos orgánicos, y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 26/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

- **$C98_{1hora} = 3 \text{ ouE/m}^3$  como valor límite para olores provenientes de actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, matadero y fabricación de pasta de papel.**

Hay que destacar, que actualmente no existe ninguna ley en vigor que exija el cumplimiento del límite anteriormente mencionado. Para el presente informe, los resultados y conclusiones se obtendrán en base al anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental que fija el  $C98_{1hora}$  para gestores de residuos en  **$3 \text{ ouE/m}^3$** .

## 5. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

Los resultados gráficos obtenidos de la modelización para el escenario proyectado se presentan en el ANEXO I.

Los resultados se presentan para la zona de estudio total, que abarca la grilla de 441 receptores uniformes cartesianos y  $25 \text{ km}^2$  de extensión, y para los receptores más cercanos de población seleccionados para el estudio: Receptor 1, Receptor 2, Receptor 3 y Receptor 4.


Los datos generados por la modelación para los 4 receptores más cercanos se adjuntan en el ANEXO II. Un registro más detallado de los mismos (datos para los 441 receptores) se encuentra a disposición del cliente para su consulta.

### 5.1. CONCENTRACIÓN DE INMISIÓN DE OLORES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para la concentración de olor ( $\text{ouE/m}^3$ ) en el percentil horario 98 ( $C98_{1hora}$ ) a lo largo de un periodo anual que se alcanzarán en los 4 receptores seleccionados durante el periodo meteorológico de una serie de 1 año: 01/01/2024 hasta 31/12/2024.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

24

|   |                                |   |              |
|---|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 27/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

| Receptor    | Coordenada UTM X | Coordenada UTM Y | Concentración de olor (ouE/m <sup>3</sup> ) |
|-------------|------------------|------------------|---|
| Receptor 1. | 750414,05        | 4056529,97       | 0,025468                                    |
| Receptor 2. | 749521,17        | 4055374,61       | 0,020574                                    |
| Receptor 3. | 753227,64        | 4055971,21       | 0,0046317                                   |
| Receptor 4. | 751155,13        | 4056823,39       | 0,0072018                                   |

Tabla 4 Concentración de olor (ouE/m<sup>3</sup>) obtenida en la modelación para los 4 receptores seleccionados.


## 5.2. DATOS GRÁFICOS DE SALIDA

Las concentraciones de inmisión en el entorno se expresan en ouE/m<sup>3</sup> y los resultados se representan mediante isodoras formadas por puntos de igual concentración de olor, estableciendo para cada una de ellas el percentil para el que se define sobre un mapa de la zona de estudio y receptores.

En las siguientes figuras se han representado las isodoras correspondientes en las unidades ouE/m<sup>3</sup> percentil 98 obtenidas en la modelización de la inmisión de olor en los 4 receptores seleccionados de las emisiones procedente de los focos de emisión difusa de las distintas zonas que conformarán la instalación de tratamiento de agua.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

25

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 28/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |



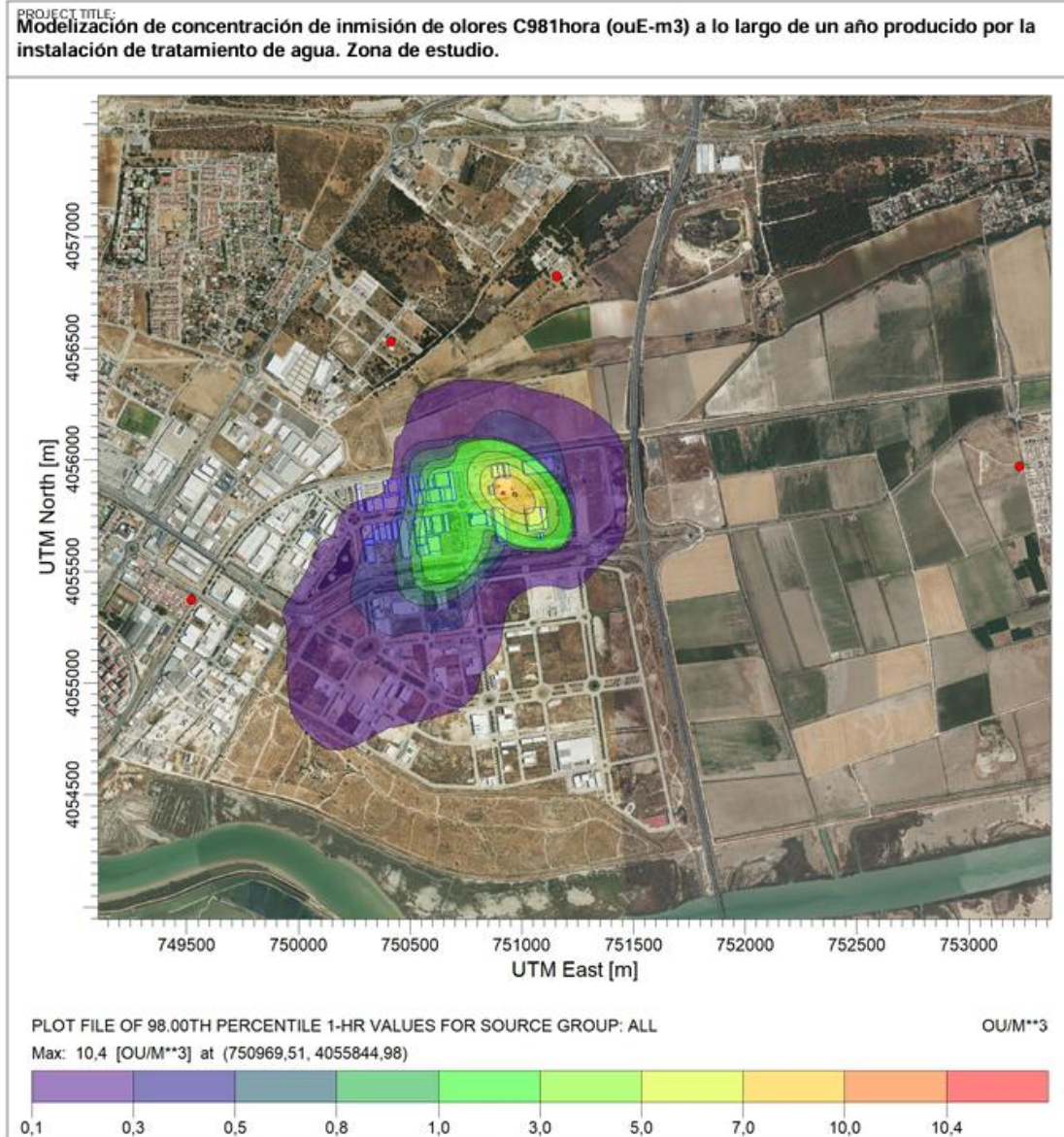


Figura 18. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m<sup>3</sup>) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua. Zona de estudio.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

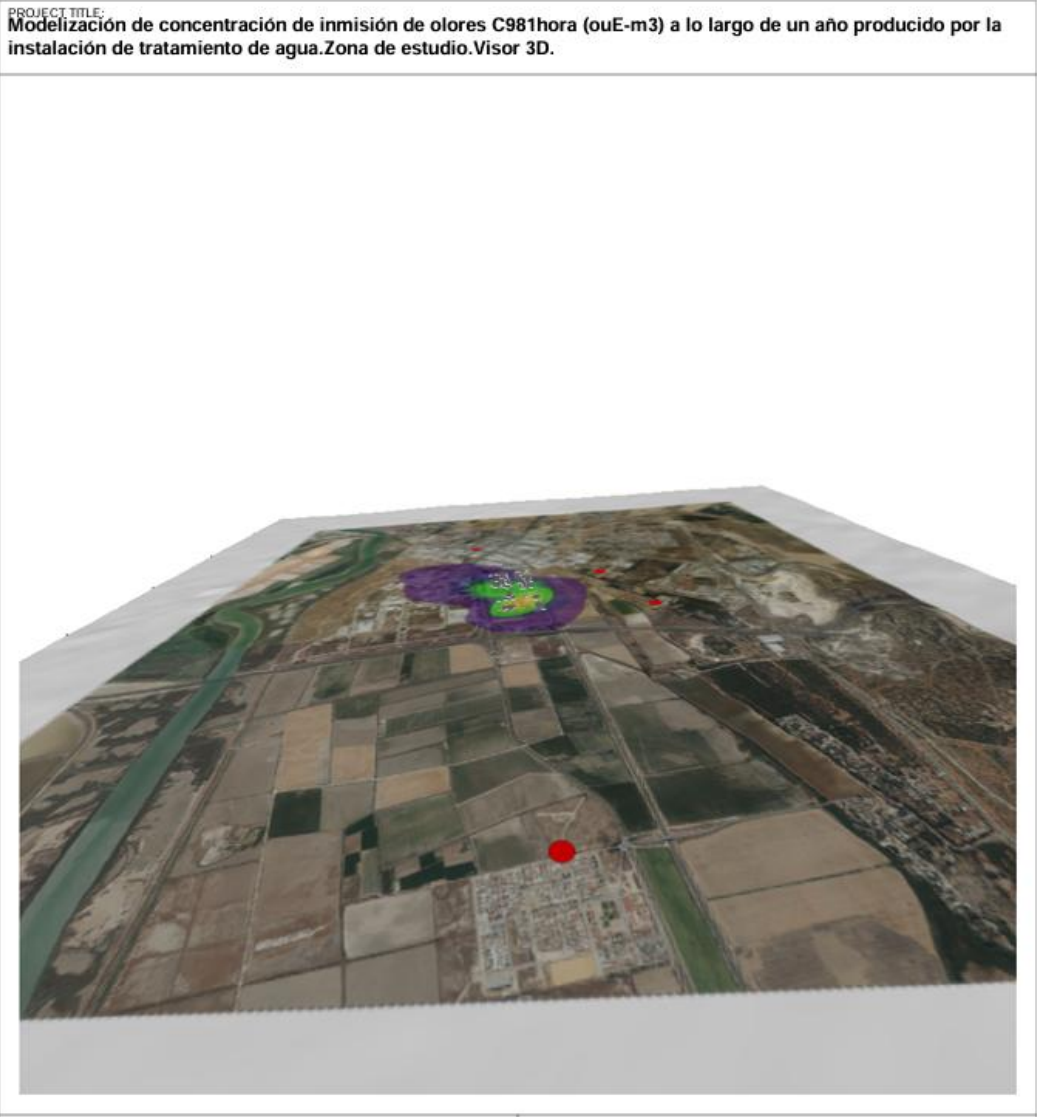


Figura 19. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m<sup>3</sup>) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua. Zona de estudio. Visor 3D.

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 30/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |



PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Receptor 1**

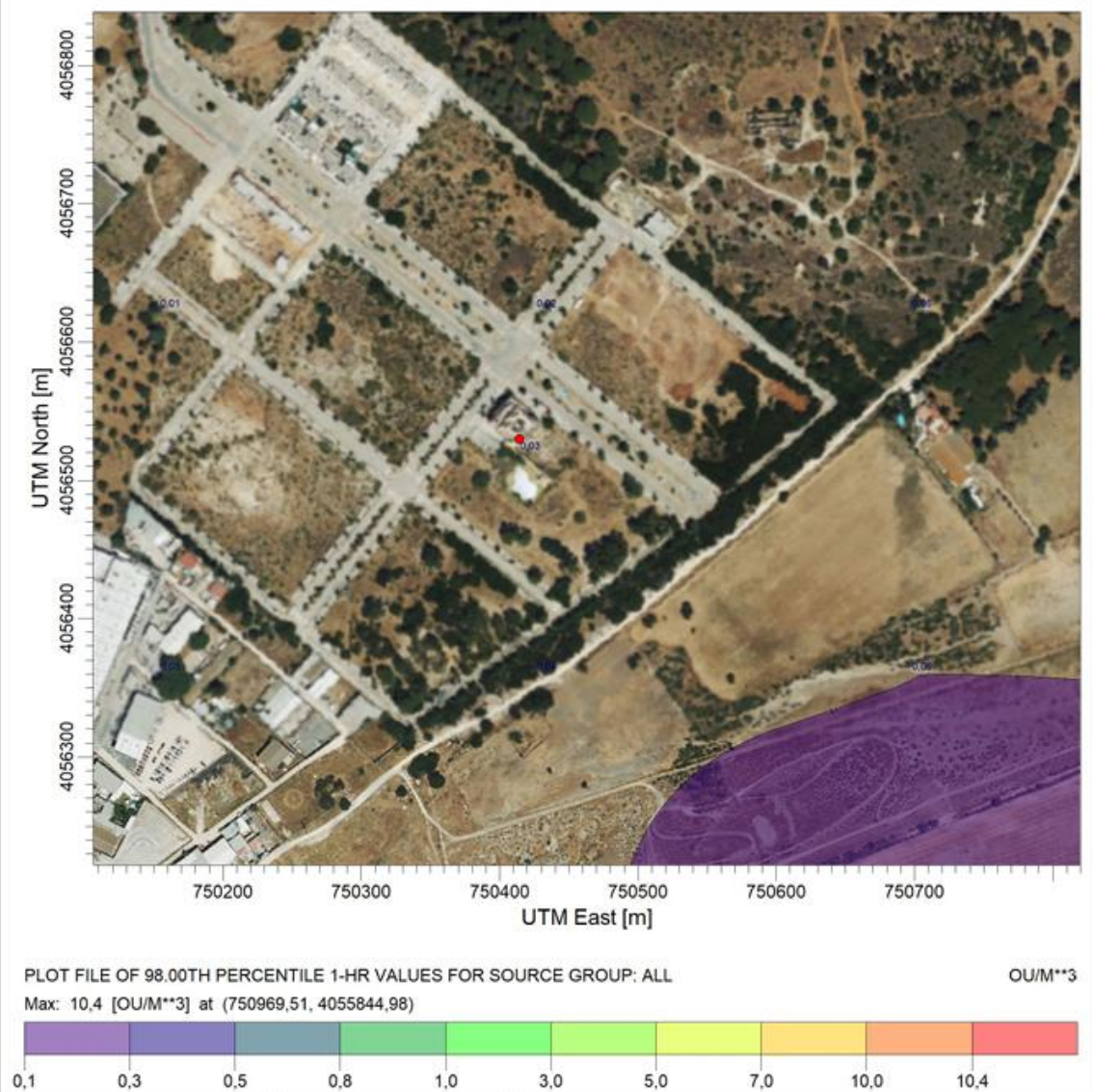


Figura 20. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m<sup>3</sup>) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua en el Receptor 1.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Receptor 2.**

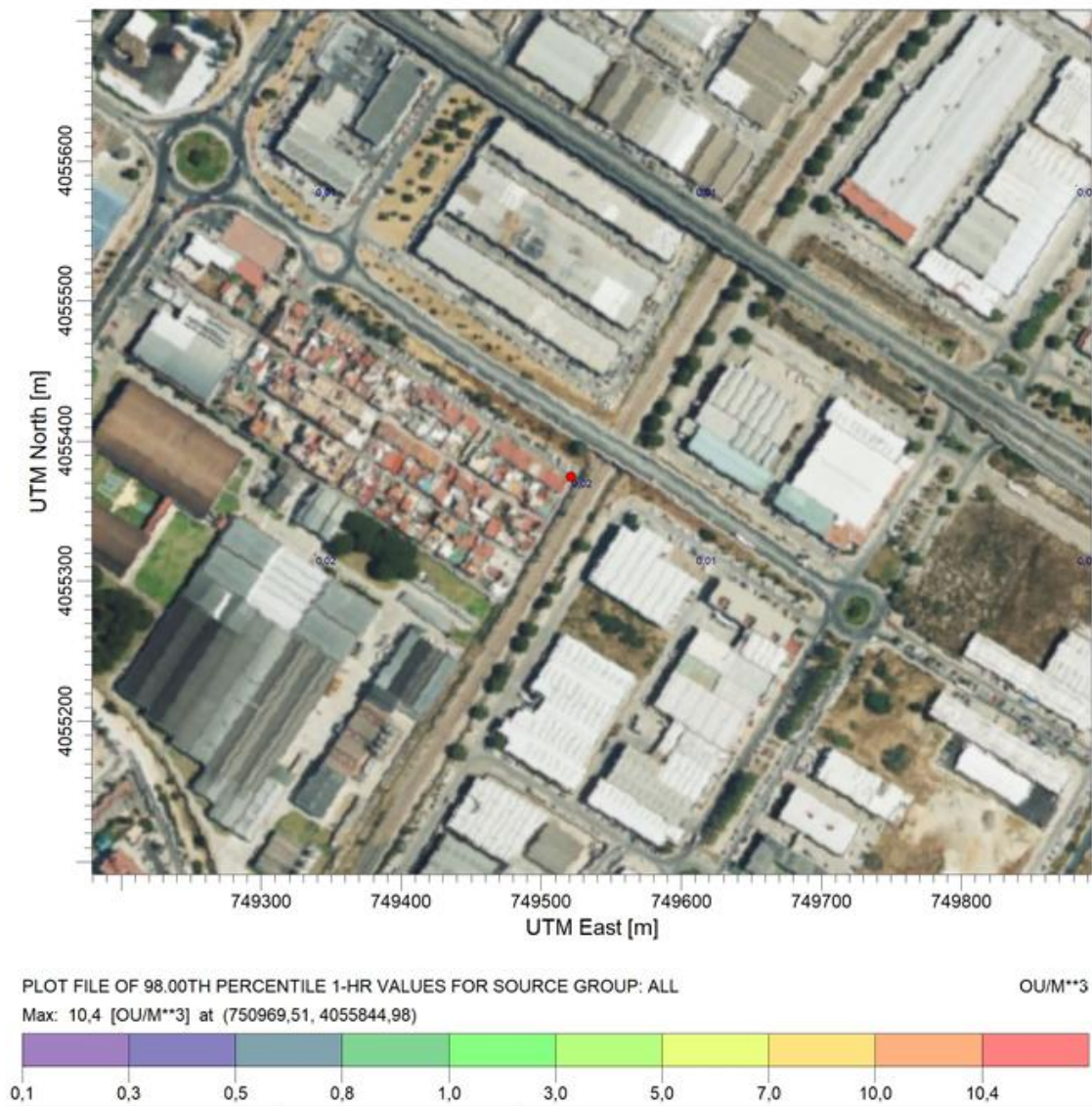


Figura 21. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m³) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua en el Receptor 2.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**



PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Receptor 3.**

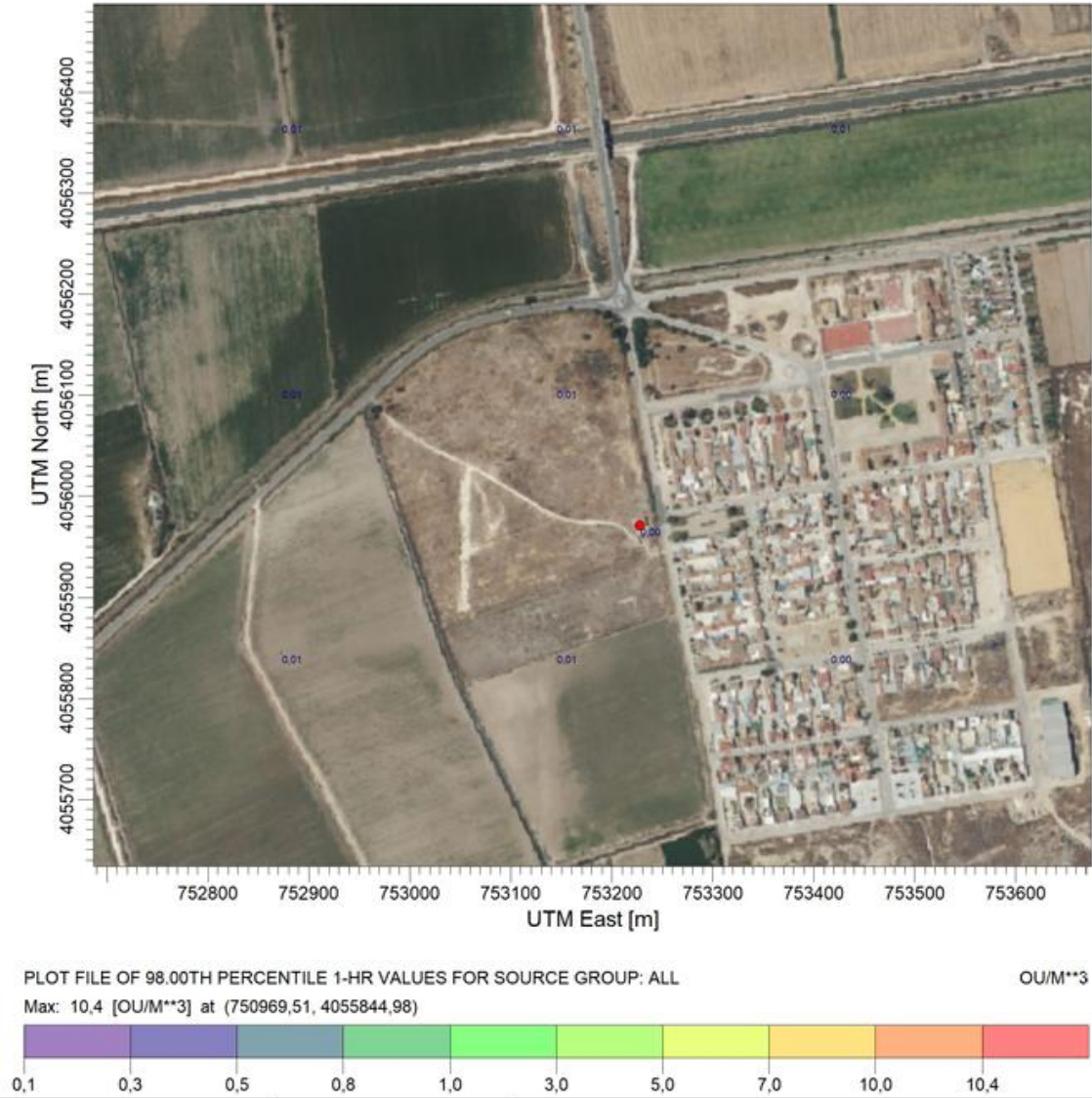



Figura 22. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m<sup>3</sup>) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua en el Receptor 3.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

30

|   |                                |   |              |
|---|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 33/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Receptor 4.**

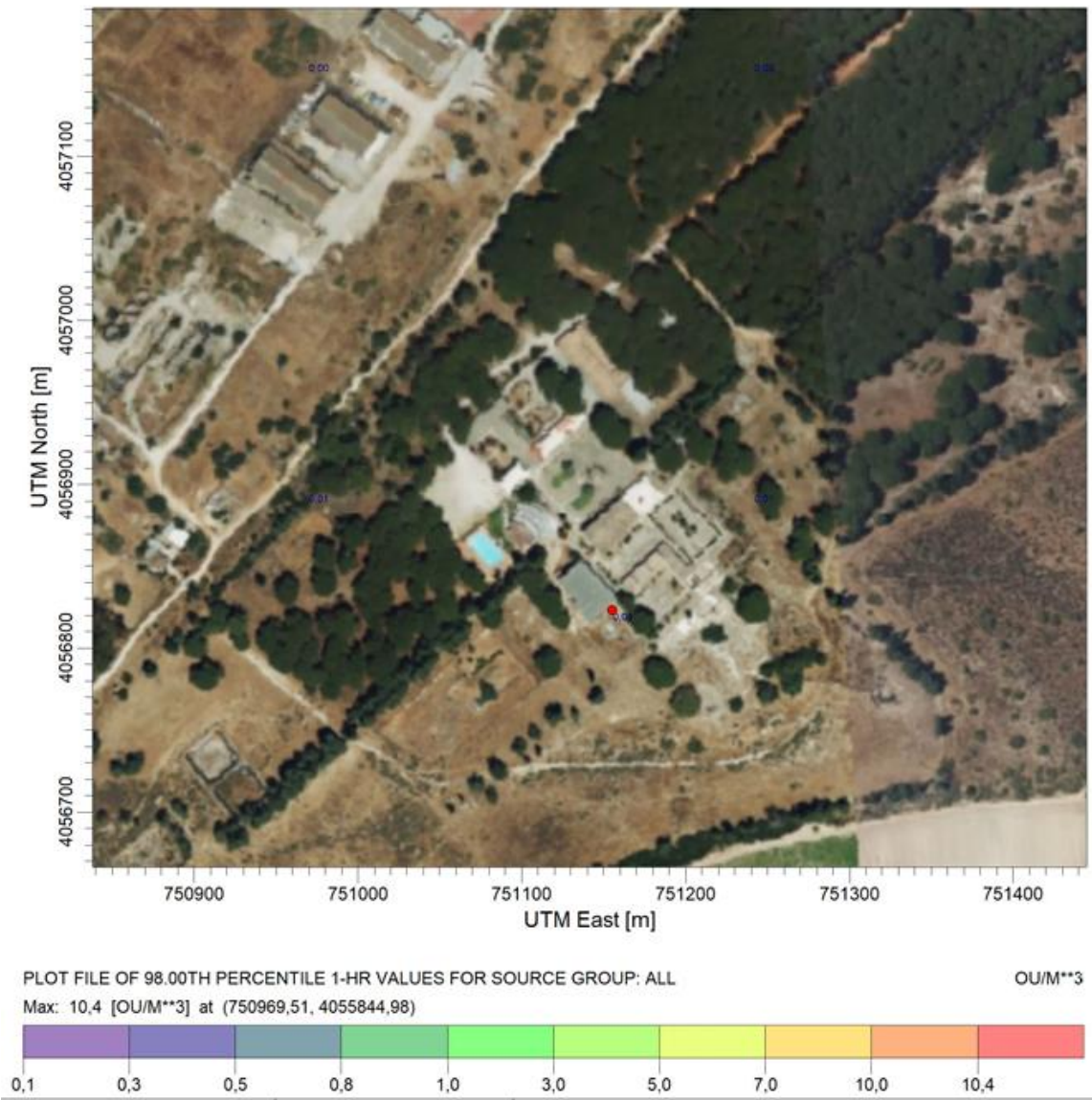



Figura 23. Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE/m³) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua en el Receptor 4.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

31

|   |                                |   |              |
|---|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                     |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 34/57 |
| VERIFICACIÓN  | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

### 5.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tras analizar los resultados obtenidos de inmisión de concentración de olor en el percentil horario 98 ( $C_{98_{1hora}}$ ) a lo largo de un periodo anual, al comprar los resultados de inmisión de olor en los 4 receptores de población obtenidos en la modelización con el valor límite de inmisión de olor establecido en el anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental, observamos que en ninguno de los 4 receptores seleccionados se supera el valor objetivo de inmisión establecido para actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, matadero y fabricación de pasta de papel. ( $C_{98_{1hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$ ).

|            | Concentración de olor<br>( $\text{ouE/m}^3$ ) | Valor objetivo de inmisión<br>(percentil 98 de los valores<br>horarios a lo largo de un año) |
|------------|---|--|
| Receptor 1 | 0,0254  | 3 ( $\text{ouE/m}^3$ )   |
| Receptor 2 | 0,0205  |  |
| Receptor 3 | 0,0046  |  |
| Receptor 4 | 0,0072  |  |

Tabla 5. Comparativa de los resultados obtenidos en la modelación con el criterio indicativo de inmisión recogido en el anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental.


El **receptor 1** es el que mayor inmisión de concentración de olor en el percentil horario 98 ( $C_{98_{1hora}}$ ) a lo largo de un periodo anual recibe (**0,0254  $\text{ouE/m}^3$** ), debido a que es el receptor más cercano a la instalación (818,3 m), seguido del **receptor 2** (**0,0205  $\text{ouE/m}^3$** ), debido que se encuentra al suroeste de la planta y recibe los vientos dominantes que llegan del noreste. Sin embargo, no se superan los valores objetivos recogidos en el anteproyecto de Ley (3  $\text{ouE/m}^3$ ) para el percentil 98 diario a lo largo del periodo anual, encontrándose por debajo de dichos valores.

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

32

Los **receptores 3 y 4** registran concentraciones de **0,0046** y **0,0072** ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> respectivamente, siendo concentraciones casi despreciables y encontrándose por debajo de los valores objetivos de inmisión.

Se puede concluir, por tanto, que ninguno de los 4 receptores supera los valores límite de inmisión (3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) establecidos en el anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental.

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 36/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |




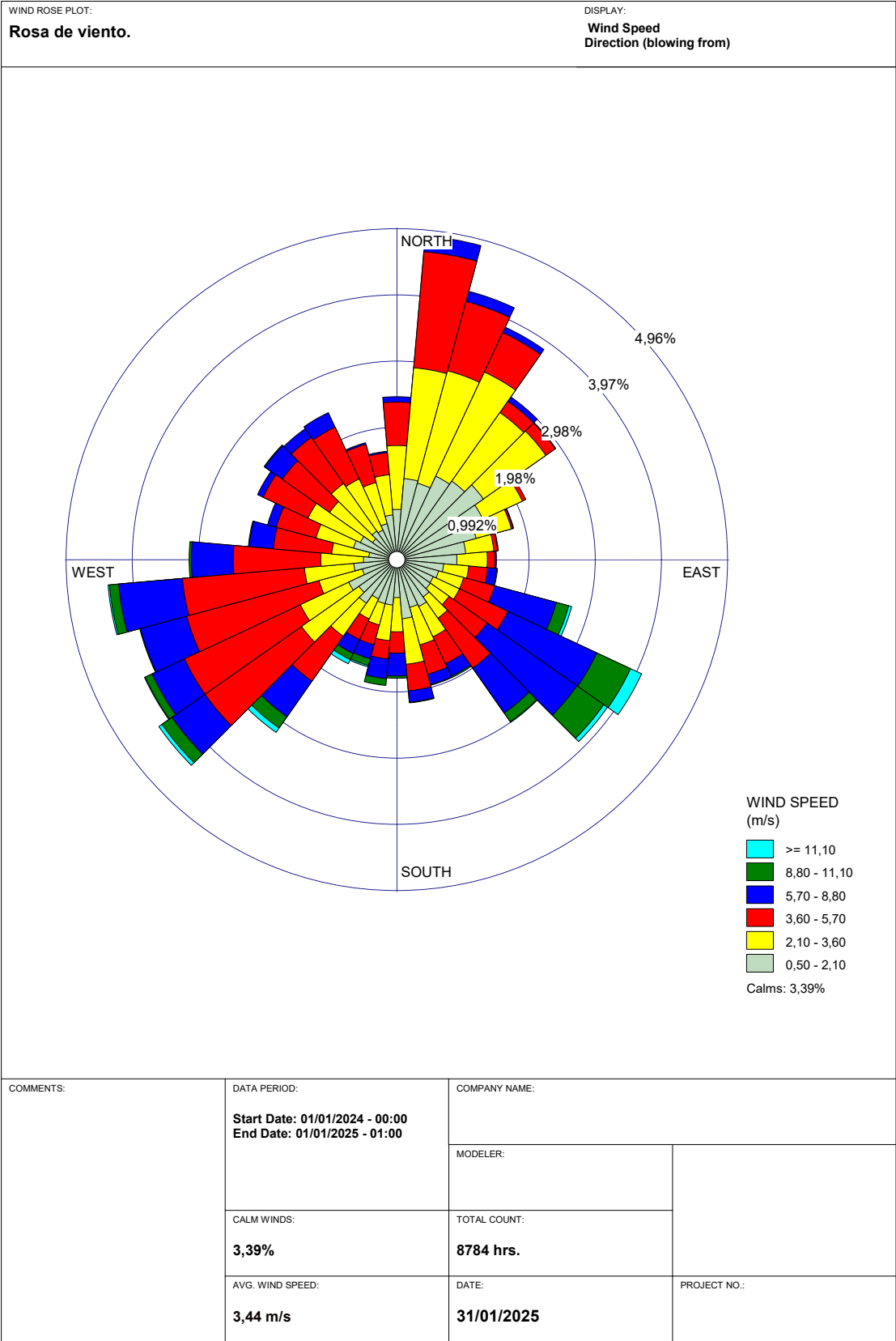
**6. ANEXOS**

**ANEXO I. FIGURAS GENERADAS EN EL MODELAMIENTO DE DISPERSIÓN.**

**ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES EMITIDOS POR INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE PLANTA DE RESIDUOS DE PUSAMA, MEDIANTE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES.**

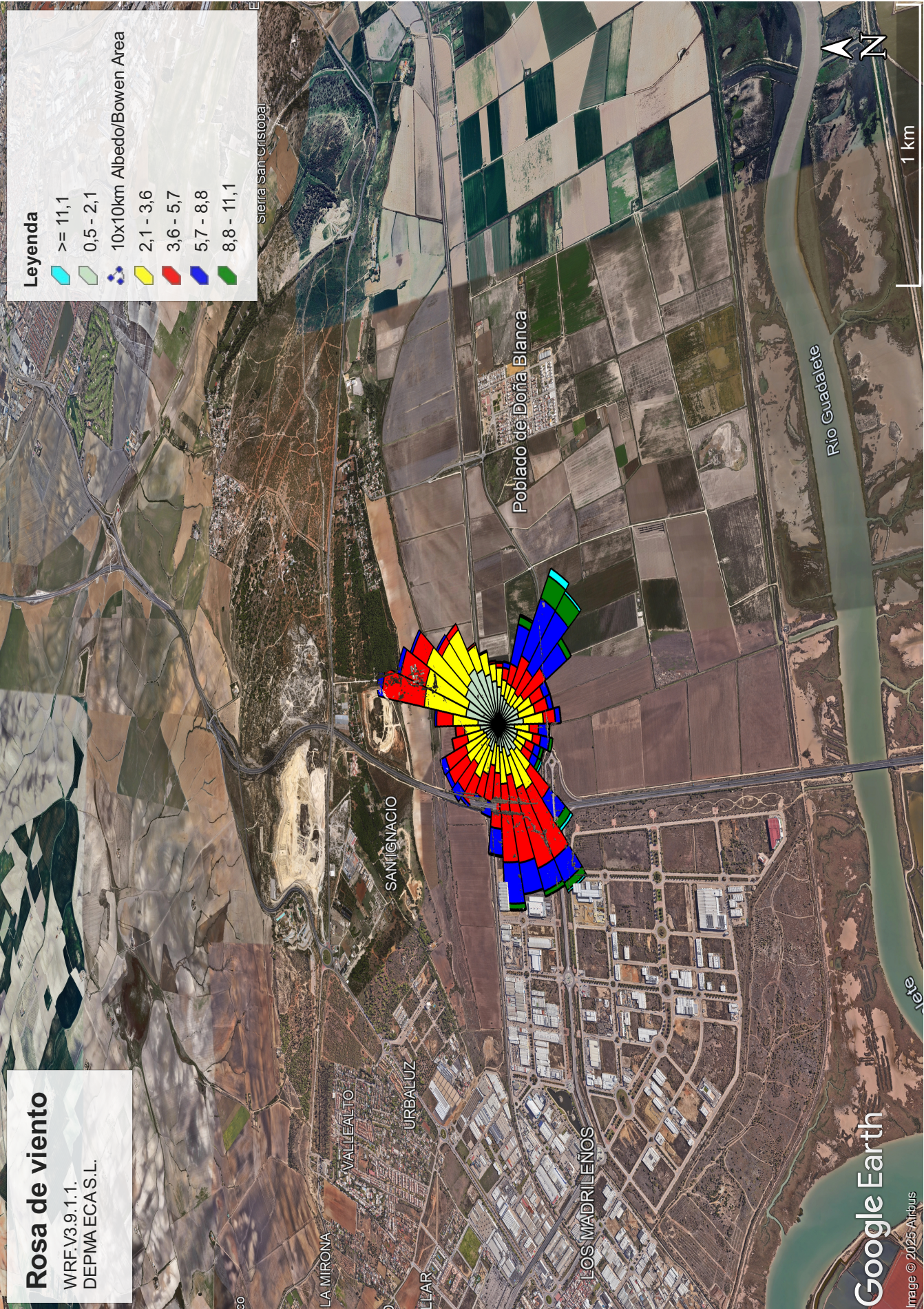
34

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 37/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |



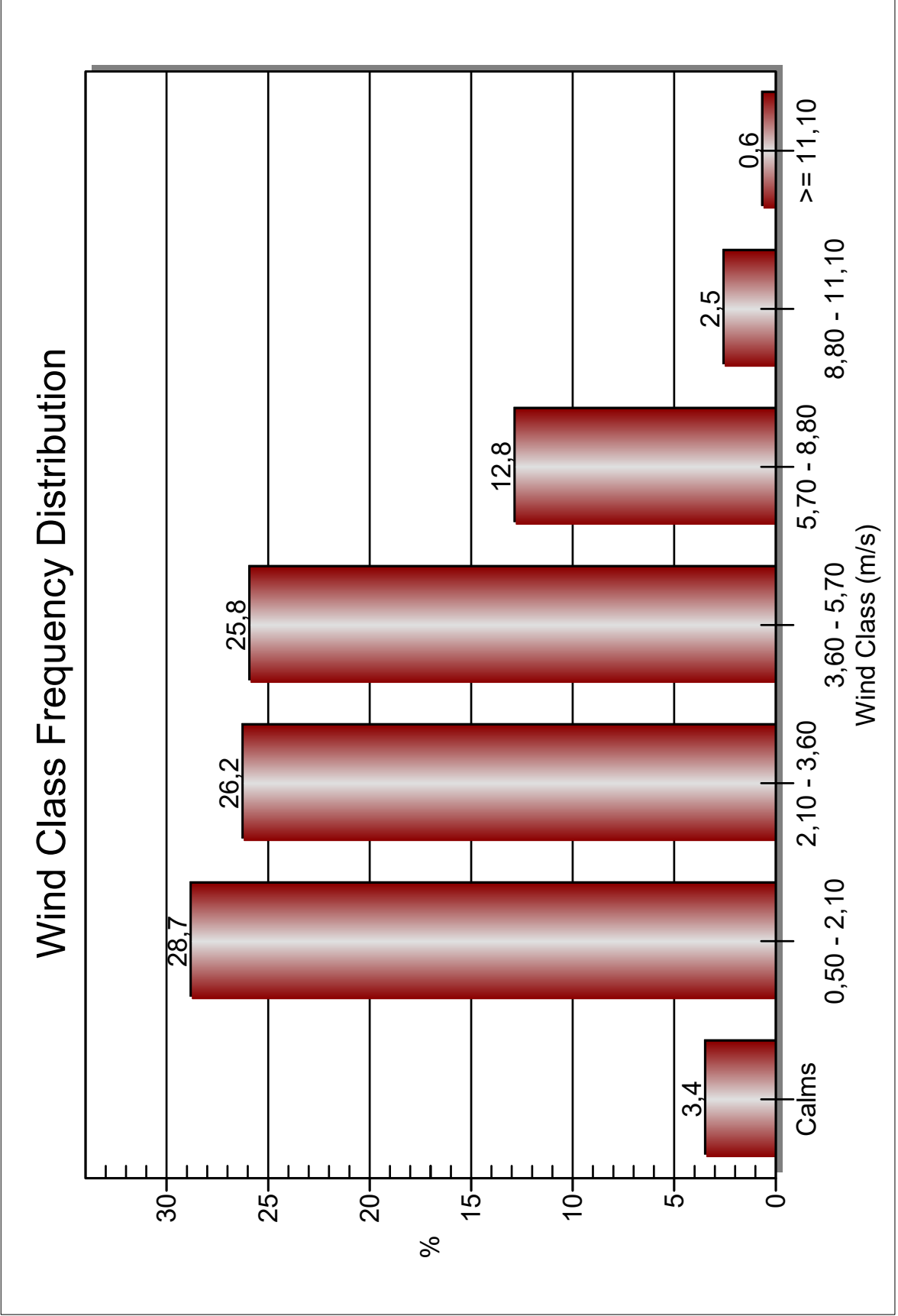
WRPLOT View - Lakes Environmental Software

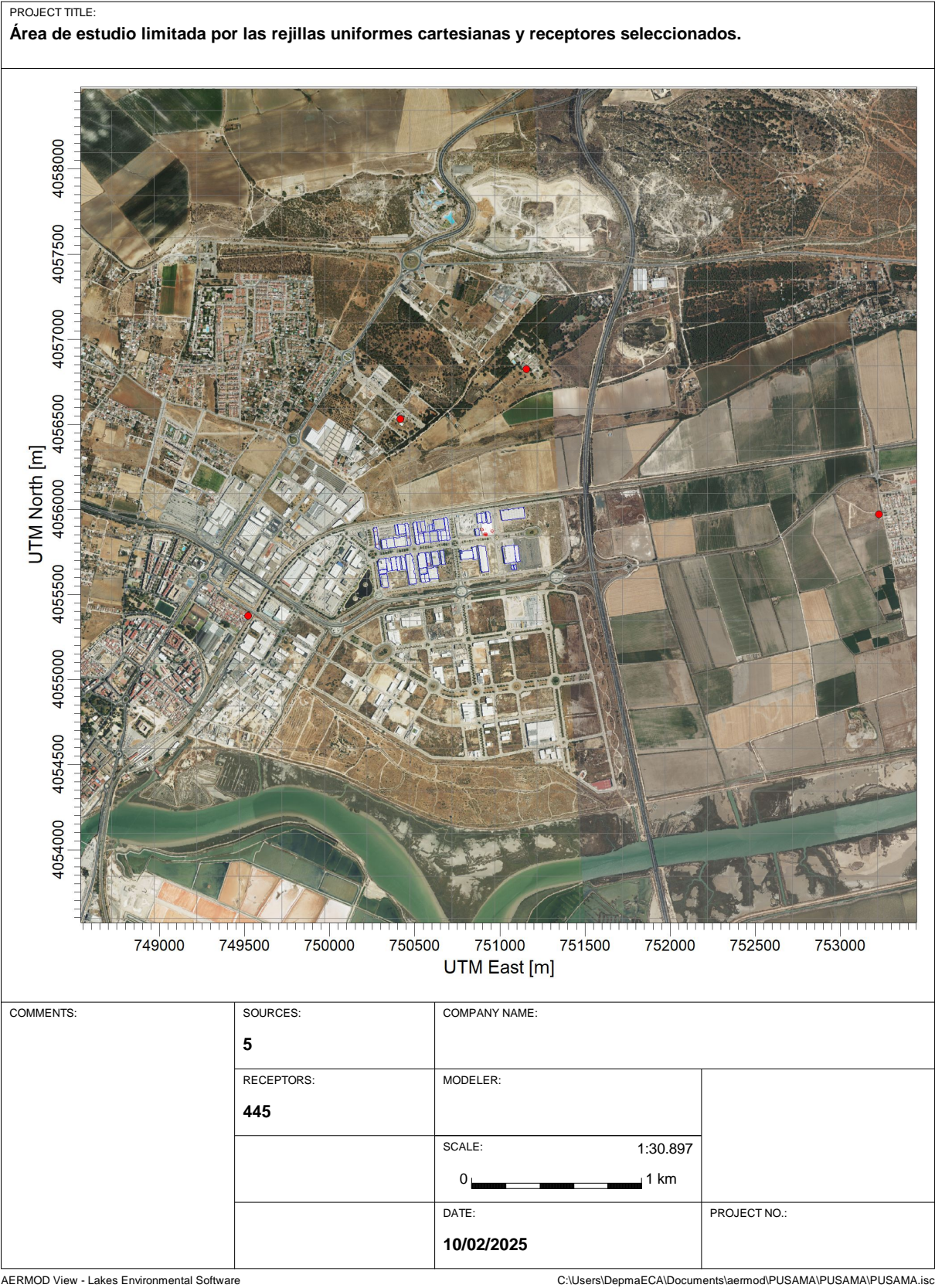




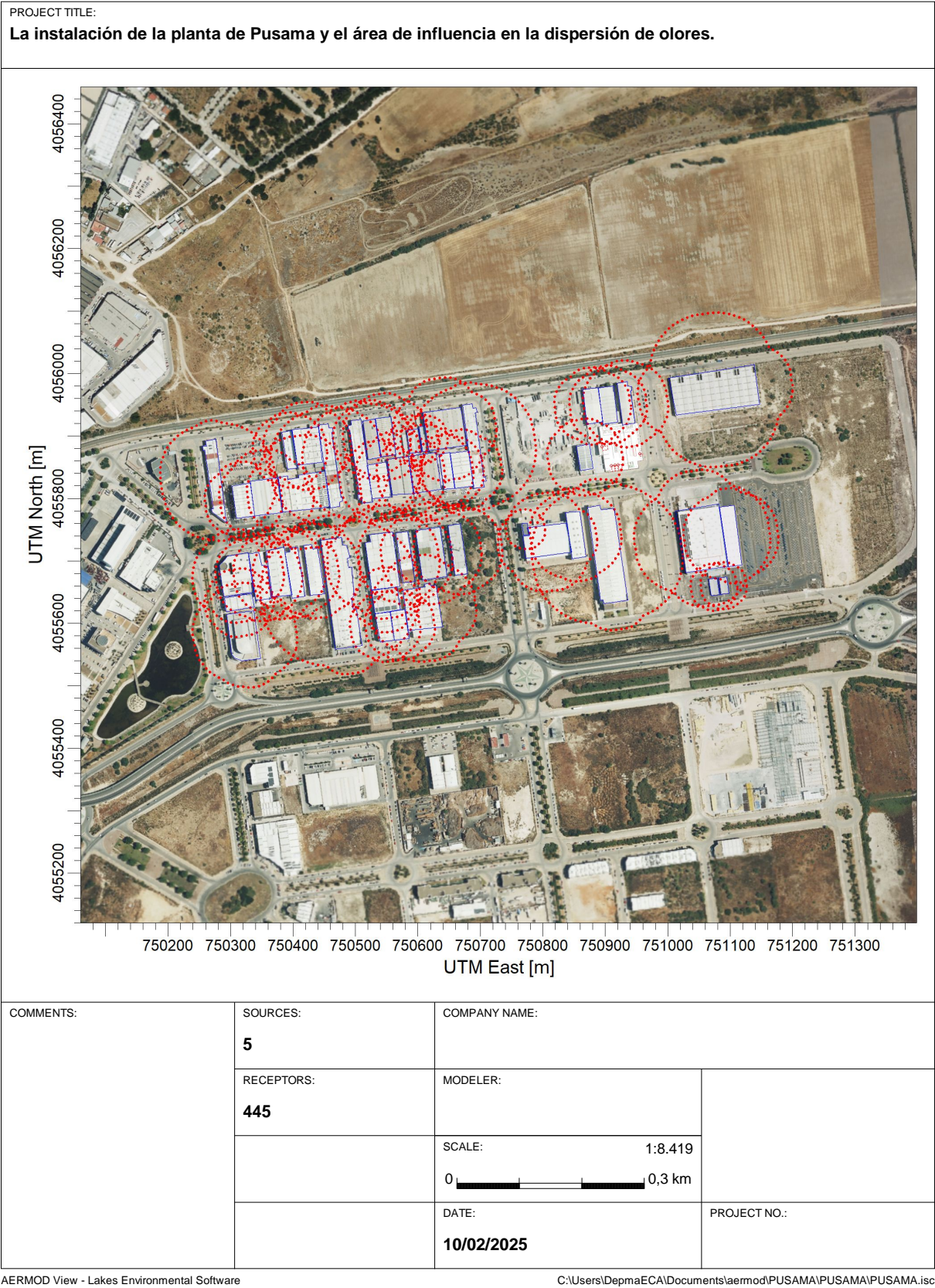
|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 39/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |





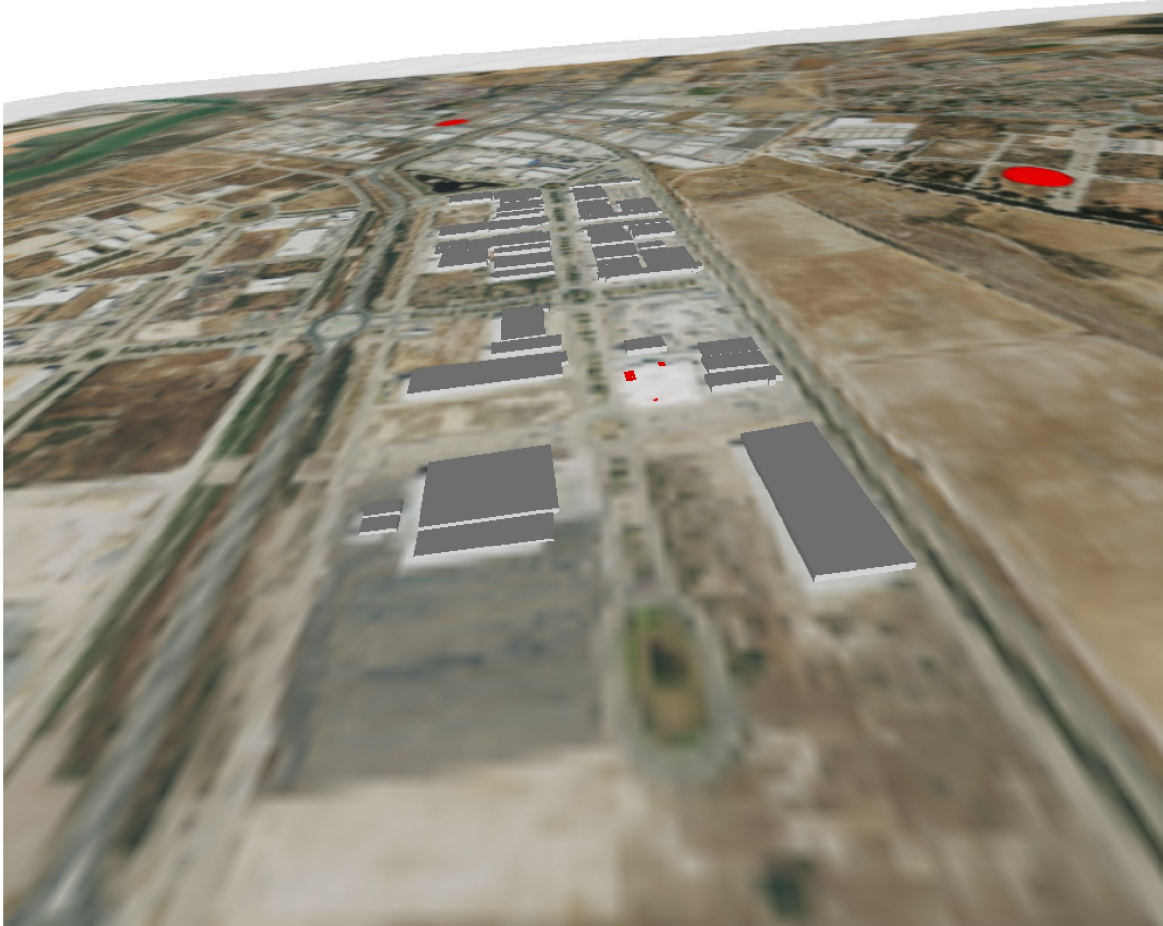




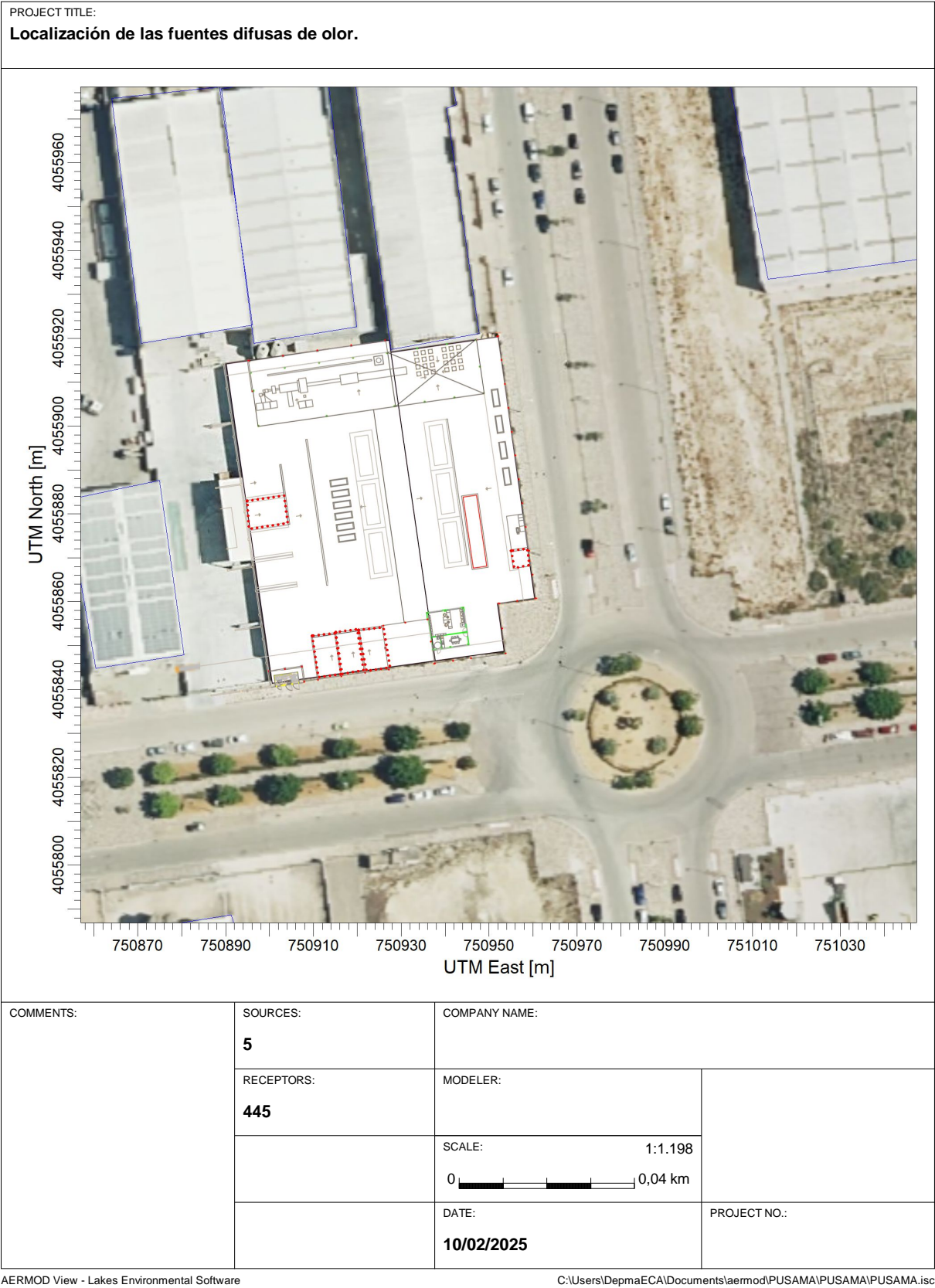




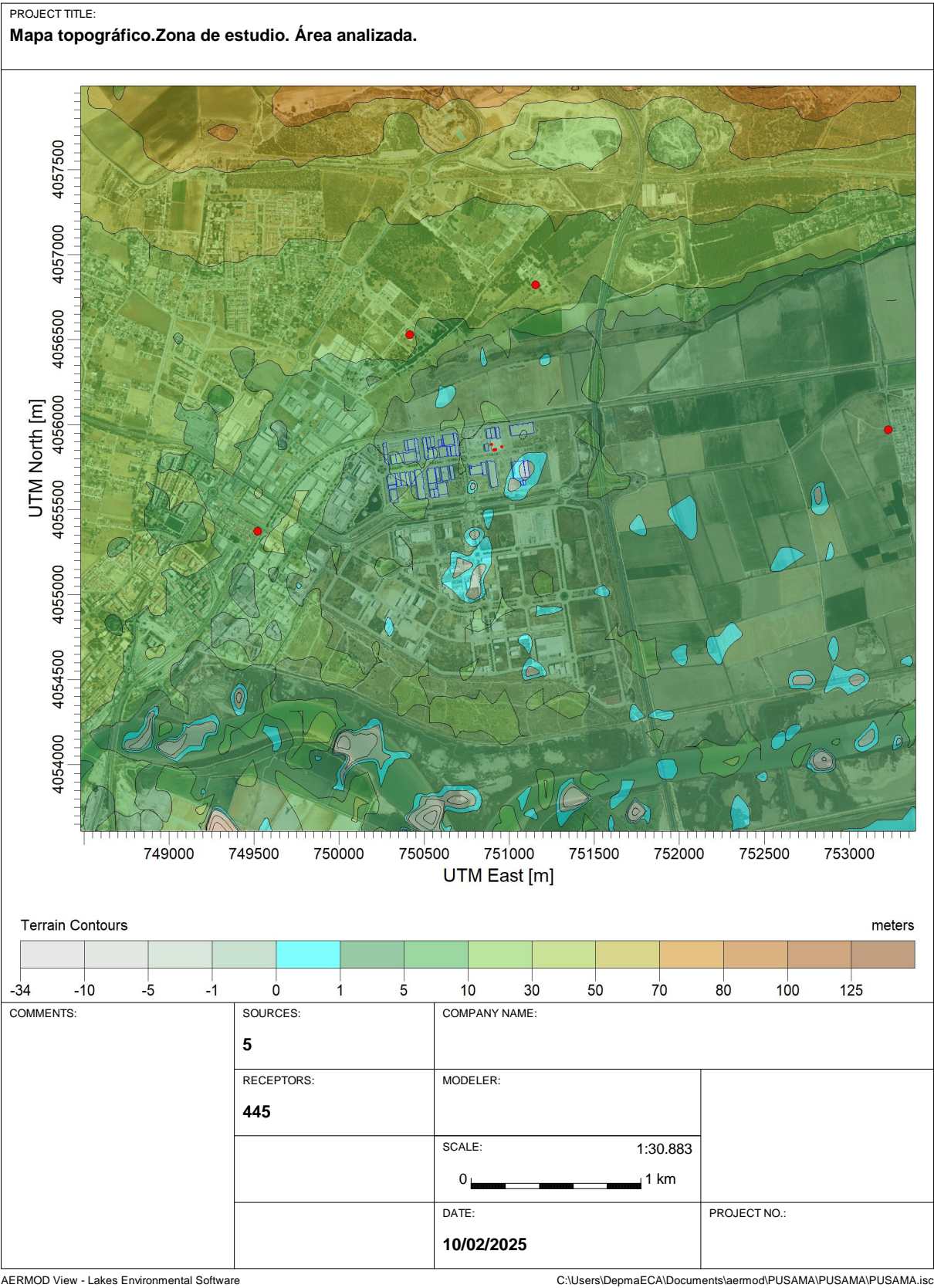
Nº Reg. Entrada: 202599902690096. Fecha/Hora: 07/03/2025 15:35:57

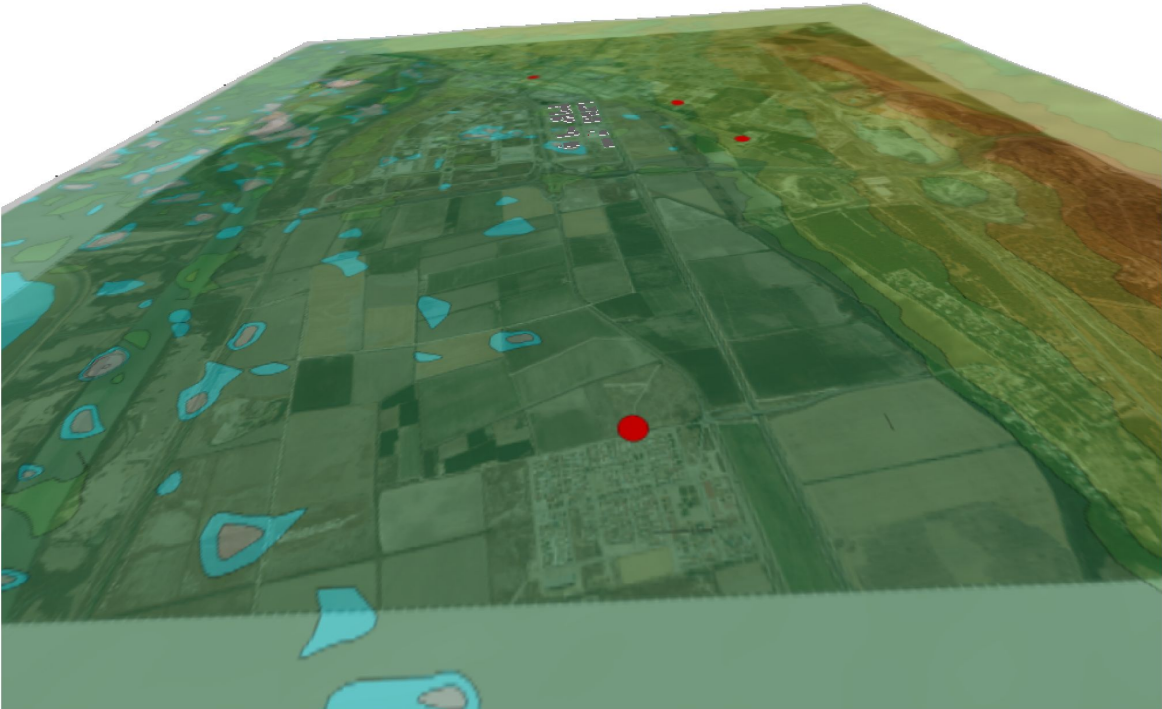
|   |                            |              |
|---|----------------------------|--------------|
| PROJECT TITLE:<br><b>Ampliación de la planta de Pusama, El Puerto de Santa María.</b> |                            |              |
|    |                            |              |
| COMMENTS:   | COMPANY NAME:              |              |
|   | MODELER:                   |              |
|   |                            |              |
|   | DATE:<br><b>10/02/2025</b> | PROJECT NO.: |

AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\DepmaECA\Documents\laermod\PUSAMA\PUSAMA\PUSAMA.isc







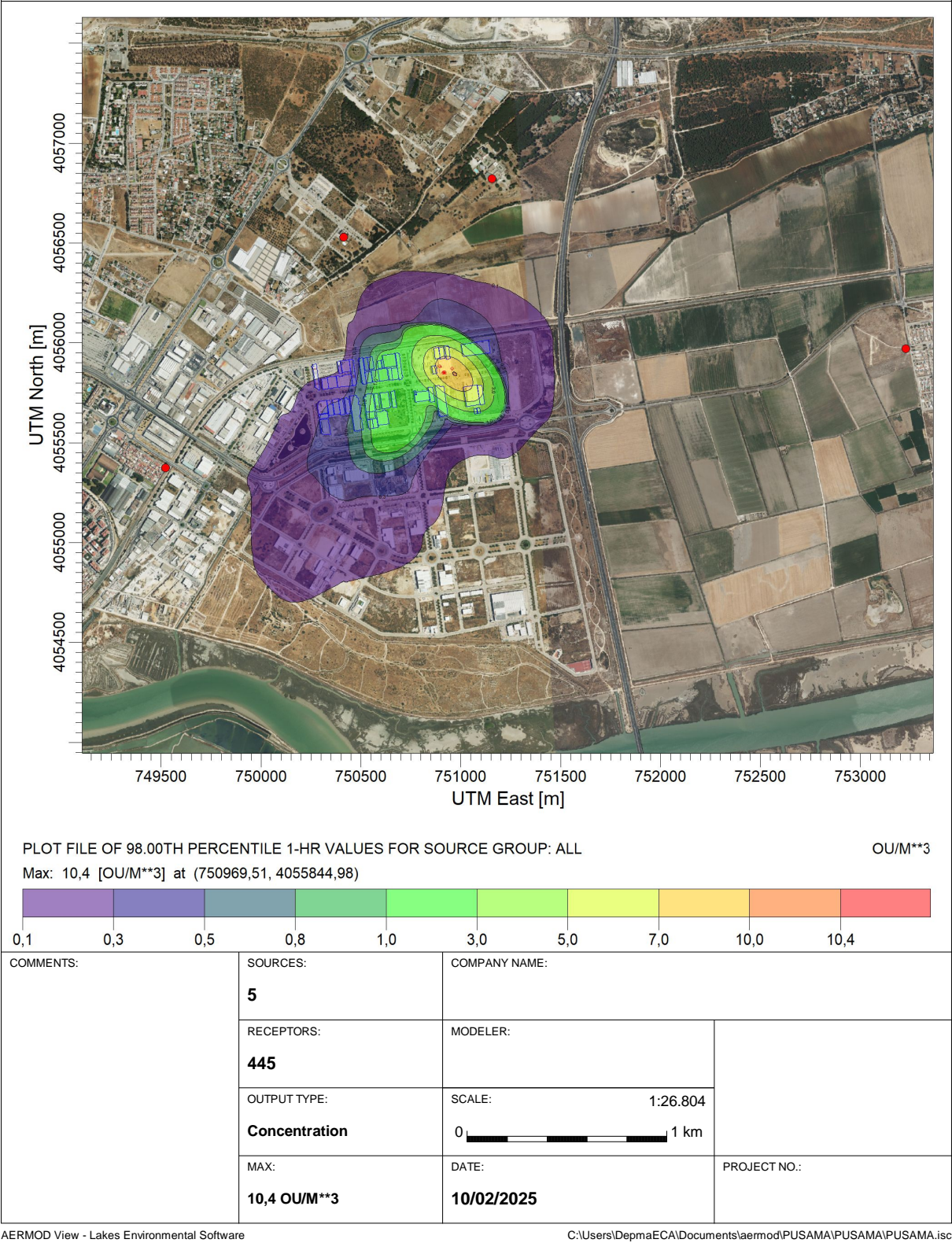
|   |                            |              |  |
|---|----------------------------|--------------|--|
| PROJECT TITLE:<br><b>Mapa topográfico.Zona de estudio. Visor 3D.</b>                |                            |              |  |
|  |                            |              |  |
| COMMENTS:   | COMPANY NAME:              |              |  |
|   | MODELER:                   |              |  |
|   |                            |              |  |
|   | DATE:<br><b>10/02/2025</b> | PROJECT NO.: |  |

AERMOD 3D - Lakes Environmental Software

C:\Users\DepmaECA\Documents\laermod\IPUSAMA\IPUSAMA\IPUSAMA.isc

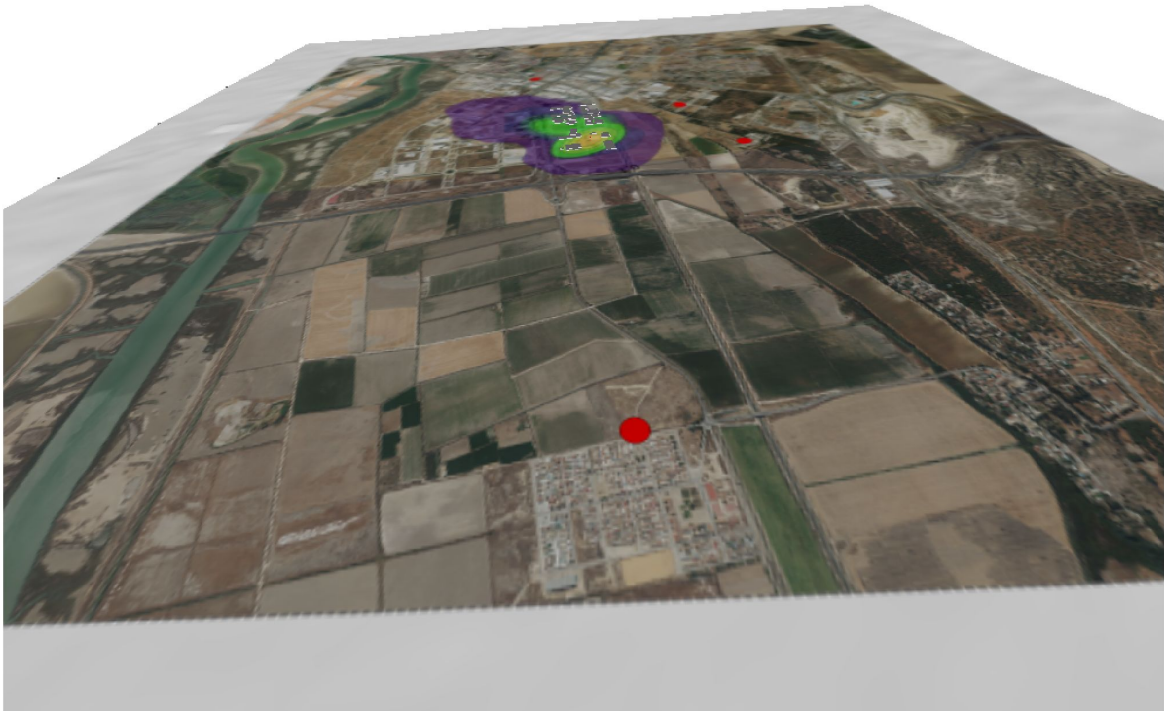


PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua. Zona de estudio.**



Nº Reg. Entrada: 202599902690096. Fecha/Hora: 07/03/2025 15:35:57

PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Zona de estudio.Visor 3D.**

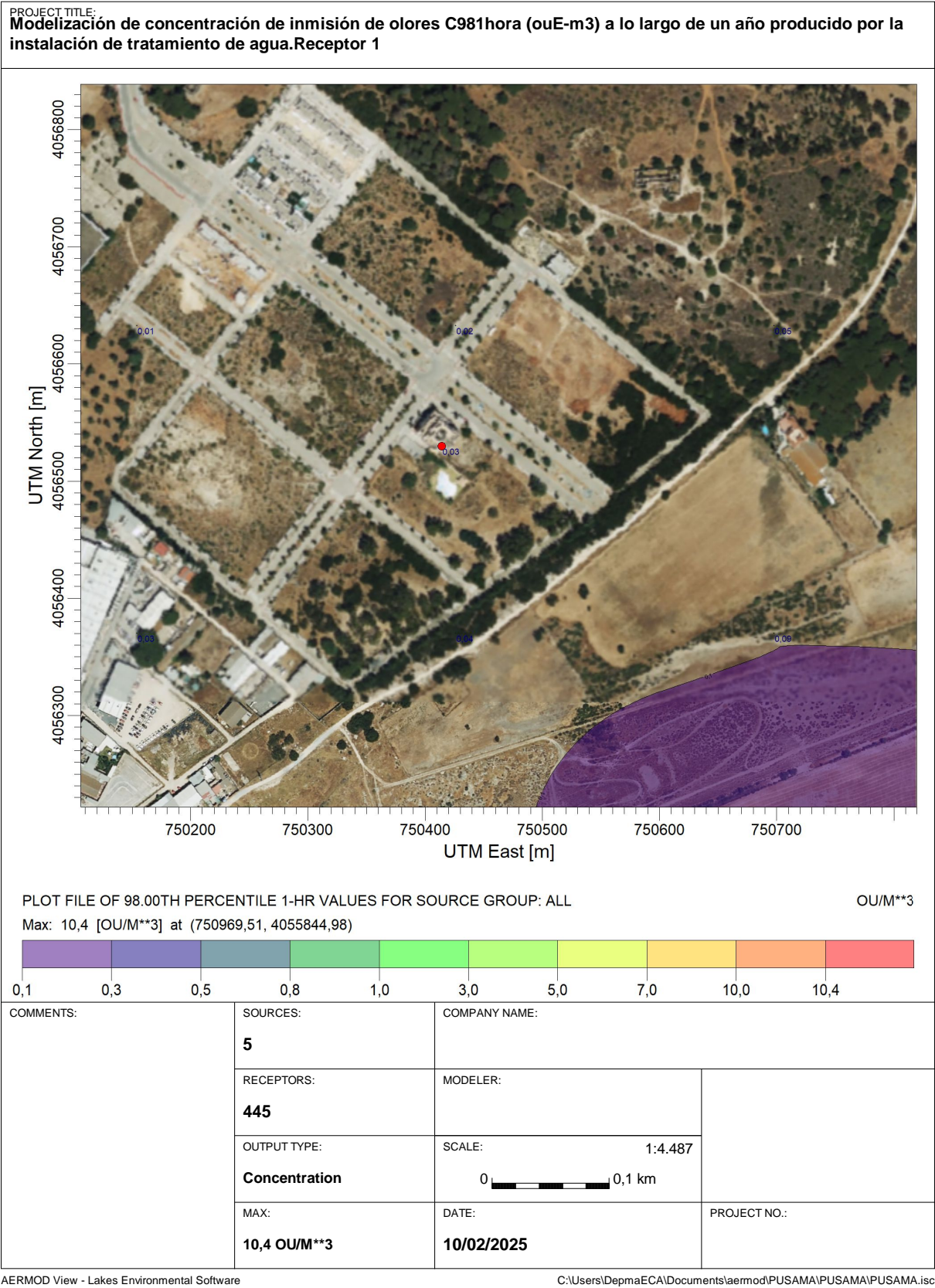


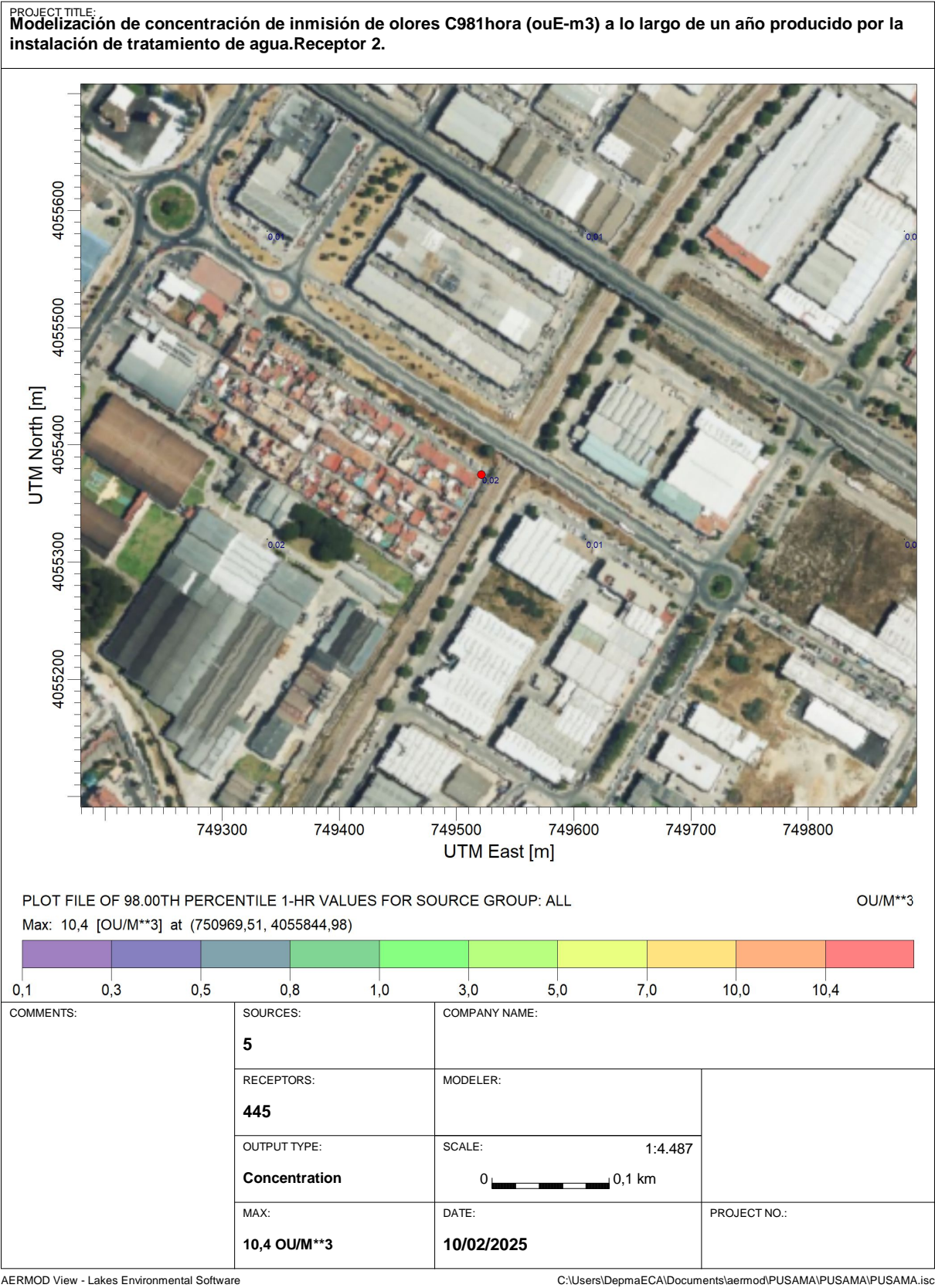
|           |                            |              |
|-----------|----------------------------|--------------|
| COMMENTS: | COMPANY NAME:              |              |
|           | MODELER:                   |              |
|           |                            |              |
|           | DATE:<br><b>10/02/2025</b> | PROJECT NO.: |

AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\DepmaECA\Documents\laermod\IPUSAMA\IPUSAMA\IPUSAMA.isc



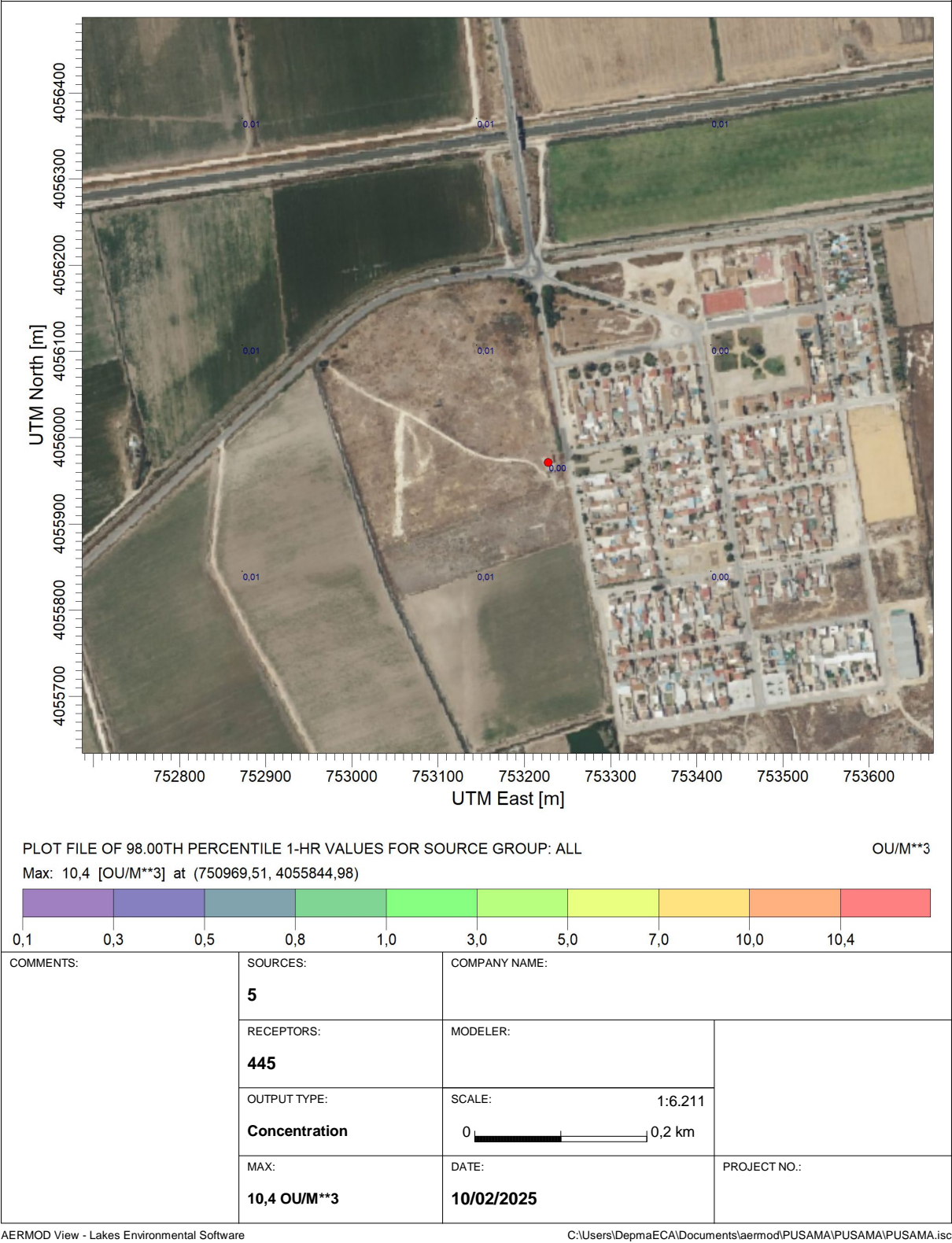
Nº Reg. Entrada: 202599902690096. Fecha/Hora: 07/03/2025 15:35:57

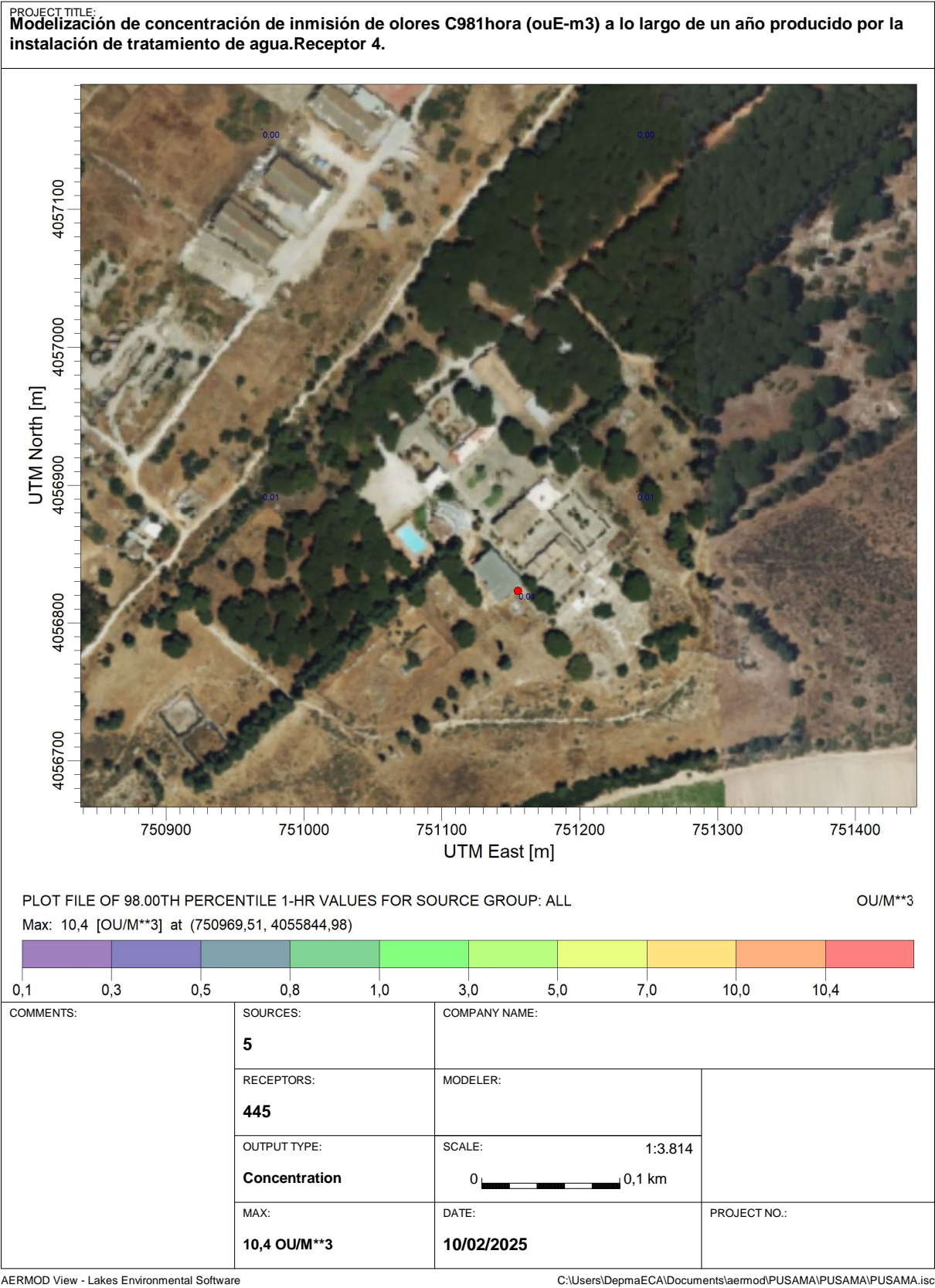






PROJECT TITLE:  
**Modelización de concentración de inmisión de olores C981hora (ouE-m3) a lo largo de un año producido por la instalación de tratamiento de agua.Receptor 3.**





**ANEXO II: REGISTRO DE DATOS OBTENIDO DE LA MODELIZACIÓN PARA LOS  
RECEPTORES SELECCIONADOS**


|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 53/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

REGITRO DE DATOS OBTENIDO DE LA MODELIZACIÓN PARA LOS RECEPTORES SELECCIONADOS:

| RECEPTORES | X         | Y          | CONCENTRACIÓN<br>MEDIA (ug/m^3) | ELEVACIÓN | ALTURA<br>COLINAS | Flagpole(ZFLAG) | PERIODO<br>PROMEDIO | SOURCE<br>GROUP | NUMERO DE AÑOS<br>hr | Net ID           |
|------------|-----------|------------|---------------------------------|-----------|-------------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Receptor 1 | 750414,05 | 4056529,97 | 0,025468                        | 13,07     | 13,07             | 0               | 1-HR                | ALL             | 27/01/2024 19<br>hr  | ARC1<br>(ARCREC) |
| Receptor 2 | 749521,17 | 4055374,61 | 0,020574                        | 6,52      | 6,52              | 0               | 1-HR                | ALL             | 14/12/2024 02<br>hr  | ARC2<br>(ARCREC) |
| Receptor 3 | 753227,64 | 4055971,21 | 0,0046317                       | 3,47      | 3,47              | 0               | 1-HR                | ALL             | 27/03/2024 07<br>hr  | ARC3<br>(ARCREC) |
| Receptor 4 | 751155,13 | 4056823,39 | 0,0072018                       | 18,43     | 18,43             | 0               | 1-HR                | ALL             | 29/03/2024 03<br>hr  | ARC4<br>(ARCREC) |



### ANEXO III. CONFIGURACIÓN DE LOS METADATOS DE LA MODELIZACIÓN METEOROLÓGICA WRF

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 55/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |



# Configuration summary

MetData

## 1. General information

### 1.1. Project

Reference: dep25038a\_edt  
Name: DEP25038A\_EDT  
Comment: Puerto de Santa María  
Creation time: 2025-01-24 09:40:12

### 1.2. User data

User name: Elna  
Company: Meteosim  
e-mail for notifications: ebages@meteosim.com

### 1.3. Simulation

Central latitude: 36.6155°  
Central longitude: -6.19421°  
Simulation period: 2024-01-01 / 2025-01-01  
Horizontal resolution: 3 km × 3 km  
Output files: AERMET-ready: SAMSON (.sam), TD-6201 (.ua)


## 2. Technical information

### 2.1. Modelization characteristics

Meteorological model: WRF V3.9.1.1  
Global model: CFSV2  
Geographic extension: 461 × 393 km<sup>2</sup>  
Topographic base (DEM): GTOPO30  
Land uses (LULC): Global Land Cover 2000 (1000m)

### 2.2. Central point parameters

Anemometer height (m): 10  
Central point elevation (m): N/A  
Time zone: UTC+0100

|  |                                |   |              |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| ISABEL GANAZA PARRA cert. elec. repr. B11265683                                      |                                | 07/03/2025 15:35  | PÁGINA 56/57 |
| VERIFICACIÓN   | PEGVE2LDFRCSJJLY7K6K4QMMM7WR2M | <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> |              |
|  |                                |   |              |

2.3. SAMSON file description (.sam)

| Column | Description                              |
|--------|--|
| 1      | Extraterrestrial horizontal radiation    |
| 2      | Extraterrestrial direct normal radiation |
| 3      | Global horizontal radiation              |
| 4      | Direct normal radiation                  |
| 5      | Diffuse horizontal radiation             |
| 6      | Total cloud cover                        |
| 7      | Opaque cloud cover                       |
| 8      | Dry bulb temperature                     |
| 9      | Dew point temperature                    |
| 10     | Relative humidity                        |
| 11     | Station pressure                         |
| 12     | Wind direction                           |
| 13     | Wind speed                               |
| 14     | Visibility                               |
| 15     | Ceiling height                           |
| 16     | Present weather                          |
| 17     | Precipitable water                       |
| 18     | Broadband aerosol optical depth          |
| 19     | Snow depth                               |
| 20     | Days since last snowfall                 |
| 21     | Hourly precipitation amount and flag     |

3. Contact information

Technical contact: Elna Bagés Cid  
Project engineer  
ebages@meteosim.com

Commercial contact: Oriol Vila  
Business Development Manager  
ovila@meteosim.com  
+34 93 449 9245