

MONITOREO POR OLFATOMETRÍA DINÁMICA Y RESULTADOS DE MODELOS DE DISPERSIÓN DE OLORES INVERSOS DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PREDIOS DE DISPOSICIÓN EN COLOMBIA

Por:
Ing. Jaime Cardona Martínez.
Gerente General GSA

Acreditados



OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar el aporte de olores tanto de emisión como de inmisión, derivado de la operación de una Planta de Tratamientos de Aguas Residuales (PTAR) en Colombia y predios para la disposición de biosólidos.

ESPECÍFICOS:

- Realizar la toma de muestras a los procesos unitarios de la PTAR y en los predios de disposición.
- Efectuar el análisis de olores mediante la técnica de Olfatometría dinámica (NTC-5880 adopción literal de la EN 13725).
- Realizar la modelación de dispersión inversa a partir de valores de inmisión de olor para establecer el caudal de olor y comparar dicho caudal con el caudal medido directamente en la emisión.
- Hacer una revisión con los límites de inmisión (R. 1541/2013).



Toma de muestras

- Se emplearon bolsas de Nalophan ® de 12 litros por triplicado.
- Los muestreos se basaron en normatividad técnica aprobada a nivel nacional: NTC 5880, NTC-6011 y Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos R. 2087/2014.
- Se establecieron 9 procesos a muestrear en la PTAR y 2 procesos en la disposición de biosólidos.
- En predio línea base se estableció que el único aporte de olores procede del rio contiguo a este, el cual fue evaluado como inmisión.



Puntos de monitoreo de emisión PTAR



PUNTO	UBICACIÓN	CANTIDAD DE UNIDADES
1 (FA)	Foso de aquietamiento (canal)	1
2 (TE)	Tornillos elevadores	5
3 (CP)	Canaleta tipo Parshall	4
4 (RJ)	Rejas Finas	1
5 (DS)	Desarenadores	6
6 (DC)	Tanques decantadores - 2 baterías del 1 al 8	8
7 (ES)	Tanque espesamiento 1 y 2	2
8 (DH)	Complejo deshidratación	1
9 (CT)	Canales de agua tratada	1
C1	Punto 1 inmisión para modelo PTAR	-
C2	Punto 2 inmisión para modelo PTAR	-
C3	Punto 3 inmisión para modelo PTAR	-



Puntos de monitoreo de inmisión en PTAR



Puntos de monitoreo en predio de disposición



PUNTO	UBICACIÓN
1 (PS)	Patio de secado (Invernadero)
2 (CD)	Celda 5 de disposición
C1	Punto 1 inmisión para modelo Predio de disposición
C2	Punto 2 inmisión para modelo Predio de disposición



Puntos de monitoreo en predio línea base



PUNTO	UBICACIÓN
1 (JA)	Jarillón
2 (RR)	Rivera del rio
C1	Punto 1 inmisión para modelo línea base
C2	Punto 2 inmisión para modelo línea base



Modelación Inversa

- Se corrió un modelo de terreno plano y elevado, lo cual obedece a las condiciones topográficas de la zona.
- Se utilizó un modelo digital de terreno compuesto por la topografía de la zona en cuestión y de la vista en planta con la ubicación de las fuentes de emisión.
- La base para el modelo digital de terreno se tomó a partir del servicio SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) de la Nasa.
- Se empleó meteorología del aeropuerto internacional (año 2016) provista por IDEAM. Esta información fue procesada de acuerdo al método EPA para aplicaciones de modelación (EPA, 1997) y, finalmente, se corrió un modelo AERMET para procesamiento de meteorología mediante el cual se generaron los archivos de entrada para el modelo AERMOD.

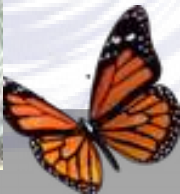
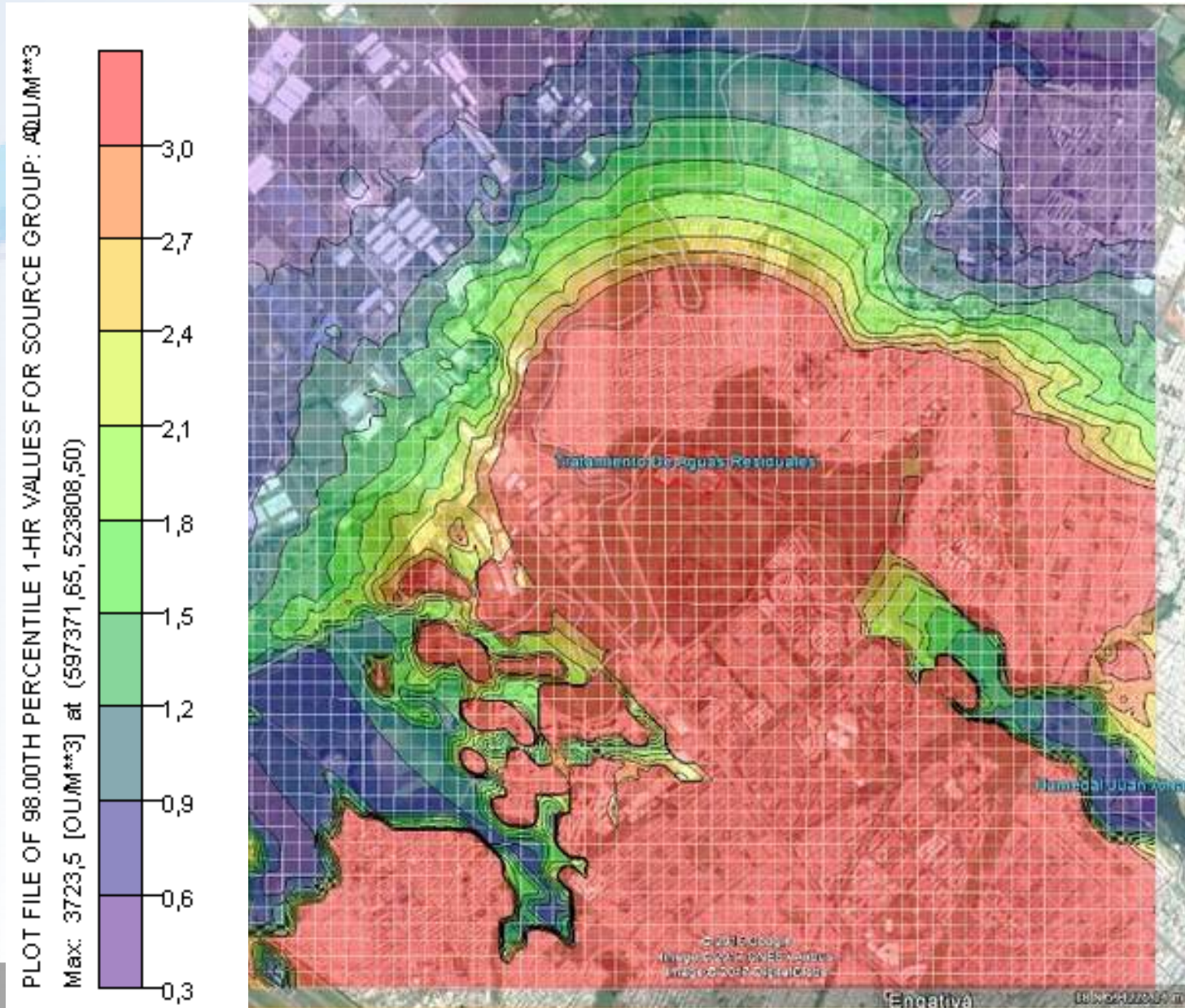


Modelación Inversa

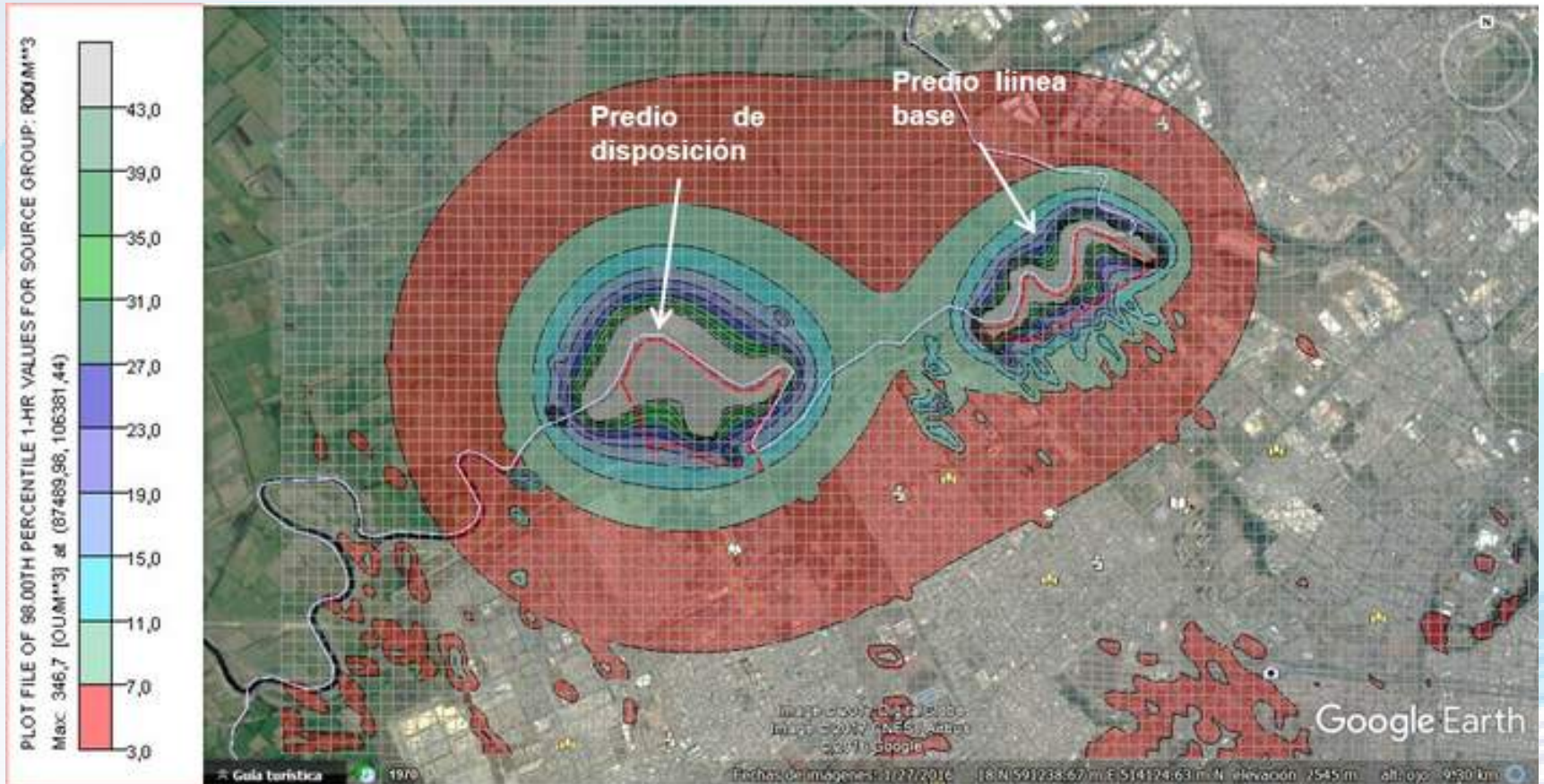
- Se corrió un modelo a corto plazo Aermód versión 16216r, bajo el software Aermód View 9.2.0 de la empresa Lakes Environmental, este modelo está debidamente aprobado por la EPA. La totalidad de los modelos de simulación se corrieron bajo parámetros regulatorios de la EPA (EPA, 1995).
- El modelo se realizó a partir de los datos de inmisión
- Las curvas de isoconcentración se obtienen de la combinación de varias variables que representan la zona objeto de análisis:
 - Condiciones meteorológicas (precipitación, velocidad y dirección del viento, temperatura, etc)
 - Topografía.



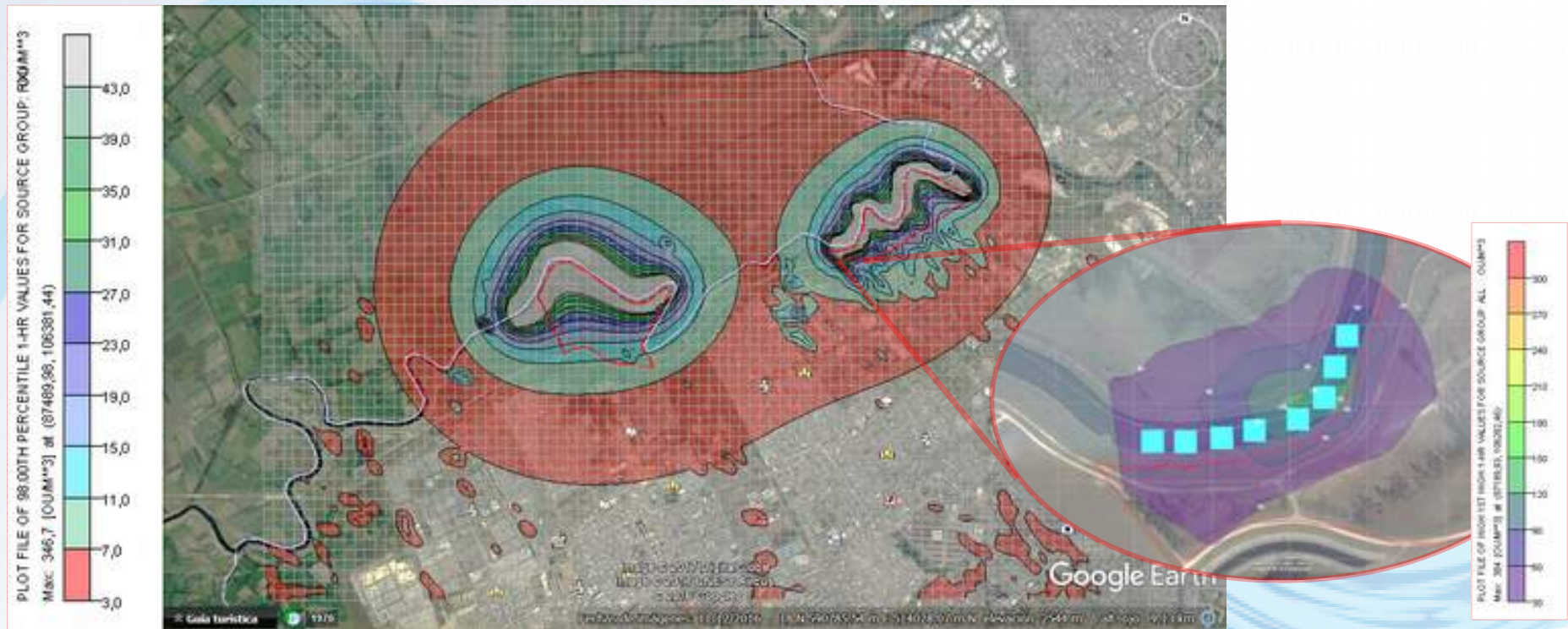
Modelación inversa de dispersión PTAR



Modelación inversa de dispersión predio de disposición + aporte del rio con aguas servidas



Modelación inversa de dispersión línea base



Modelación inversa de dispersión predio de disposición



Norma colombiana aplicable a olores PTAR

- Según lo definido en la resolución 1541, los valores como inmisión pueden ser comparados con los establecidos en la Tabla 3 del artículo 6 de la citada resolución, actividad “Planta de tratamiento de aguas residuales”, cuyo nivel permisible es de **3 OU_E/m³**.
- En sectores ubicados al norte, nor este y sur este, se incumpliría la norma al superar el valor permitido de 3 OU_E/m³ (expresadas como el percentil 98 de las horas modeladas durante un año).



Norma colombiana aplicable a olores predios

- Según lo definido Tabla 3 del artículo 6 de la R. 1541 se asocia al ítem de “otras actividades” cuyo estándar es de **7 OU_E/m^3** . Se pudo determinar que el mayor aporte de olores ofensivos lo generaría el río que colinda con ambos predios, aporte que no podría ser adjudicado a una actividad específica.
- El análisis del aporte asociado únicamente al predio de disposición muestra que la inmisión de olores molestos en poblaciones de receptores sensibles ubicadas al sur desde el predio de disposición, el límite máximo permisible es de **7 OU_E/m^3** (OU_E expresadas como el percentil 98 de las horas modeladas durante un año). Sin embargo, al norte desde el predio de disposición se identifican unas zonas no habitadas cuyo valor de inmisión superaría este valor de referencia.



Comparación caudal de olor modelo inverso vs medición de la emisión

PTAR			
UBICACIÓN	CANTIDAD DE UNIDADES	EMISIÓN UNITARIA MODELACIÓN INVERSA (ouE/s)	EMISIÓN UNITARIA TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS DE OD (ouE/s)
Foso de quietamiento (canal)	1	8	12.974
Tornillos elevadores	5	20.000	18.837
Canaleta tipo Parshall	4	100.000	19.663
Rejas Finas	1	50.000	83
Desarenadores	6	20.000	51.420
Tanques decantadores - 2 baterías del 1 al 8	8	3.610	9.734
Tanque espesamiento 1 y 2	2	3.490	47.583
Complejo deshidratación	1	100.000	14.070
Canales de agua tratada	1	52.000	5.536
PREDIOS			
Patio de secado (Invernadero)	1	325.613	74.229
Celda 5 de disposición	1	177.500	219.429



CONCLUSIONES

- No hay una correspondencia entre los caudales de olor que se puedan establecer en un proceso de modelación inversa y mediante la evaluación directamente en la emisión.
- El modelo de dispersión de olores inverso corrido para la PTAR indica que en los sectores al norte, nor este y sur este, se incumpliría el valor de inmisión establecido en la R. 1541. Sin embargo, es importante establecer cual es el alcance real de dicho incumplimiento teniendo presente que el modelo de dispersión fue realizado a partir de valores de inmisión y no a partir de valores de emisión como corresponde.
- De los modelos de dispersión realizados en los predios y río se observa una mayor influencia en los niveles de inmisión debido al aporte del río mismo.



“Cultivemos el deber de verde ver”
Anónimo



GRACIAS



PBX : (+57) (4) 416 55 11
Medellín – Colombia