

I Seminario Sobre Olores en el Medio Ambiente, 4 y 5 de Marzo de 2014.

Modelación de Dispersión Estática
v/s Dinámica.

The logo for Olores.org, featuring the word "Olores.org" in a stylized font with orange and blue spheres integrated into the letters.

Luis José Marchant S.M.
Gerente de Proyectos Odotech Ltda.
lmarchant@odotech.com

Modelación de Dispersión Estática v/s Dinámica

1. Contenidos.
2. Conceptos Clave.
3. Modelación de la Dispersión.
 - 3.1. Modelos de Dispersión Estática.
 - 3.2. Modelos de Dispersión Dinámica.
4. Flujos de emisión de la concentración de olor.
5. Parámetros de Fuentes.
 - Fuentes Puntuales.
 - Fuentes Areales.
 - Fuentes Volumétricas.
6. Construcciones, Estructuras y sus Efectos.
7. Parámetros de Superficie y Uso de Suelo.
8. Topografía y Receptores Discretos.
9. Información Meteorológica.

Modelación de Dispersión Estática v/s Dinámica

Esta presentación está enfocada a establecer las principales diferencias existentes entre los modelos de dispersión estática y dinámica utilizados para la predicción de olores y cumplimiento de normativas.

1. Contenido

Contenidos:

- ¿Por qué la modelización encaja en la planificación para el cumplimiento de normativas y control de olores?
- ¿Qué modelo utilizar? Presentaremos un breve resumen de los datos de entrada necesarios para ejecutar un modelo de dispersión desde una perspectiva estática y dinámica
- ¿Cuáles son las ventajas de cada enfoque de modelación?

2. Conceptos Claves

Conceptos Claves

- Modelación Estática.
- Modelación Dinámica.
- Olor.
- Narices electrónicas (eNoses).
- Plan de gestión de olores.
- Estrategia de control de olores.

3. Modelos de la Dispersión

Modelación de la Dispersión

- Los modelos de dispersión definen la relación que se da entre la fuente de emisión de olores y el medio receptor receptor.
- El cumplimiento de normativas, va a depender de las concentraciones de olor presentes en el(los) receptor(es), y de que forma éstas emisiones han sido reducidas en relación a su frecuencia, intensidad, duración y localización, lo cual es posible de determinar por medio de la modelación.

3.1. Modelos de Dispersión Estáticos

Modelos de Dispersión Estática

- Los modelos de dispersión estáticos, nos permiten una vez obtenidos los resultados de concentración de olor, caracterizar el estado estacionario de las fuentes de olor.
- La modelación se lleva a cabo utilizando datos históricos de meteorología.

Modelos de Dispersión Estáticos

La modelación estática es la única opción que nos permite determinar el impacto de una nueva fuente de olor, o una proyectada, la cual no se puede monitorear. La modelación estática, también es conocida cómo Evaluación de Impacto de Olor.

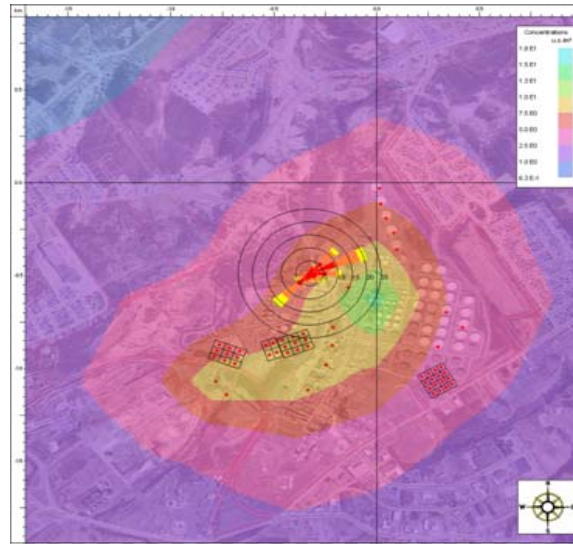


Fig. 1. Ejemplo de modelación estática de la concentración de olor (UO/m^3), presentado en P98.

3.2. Modelos de Dispersión Dinámicos

Modelos de Dispersión Dinámicos

La modelación dinámica, consiste en presentar en tiempo real, el comportamiento de las concentraciones de olor de una o más fuentes de olor identificadas. lo cual se logra debido a la adición de información meteorológica del lugar.

3.2. Modelos de Dispersión Dinámicos

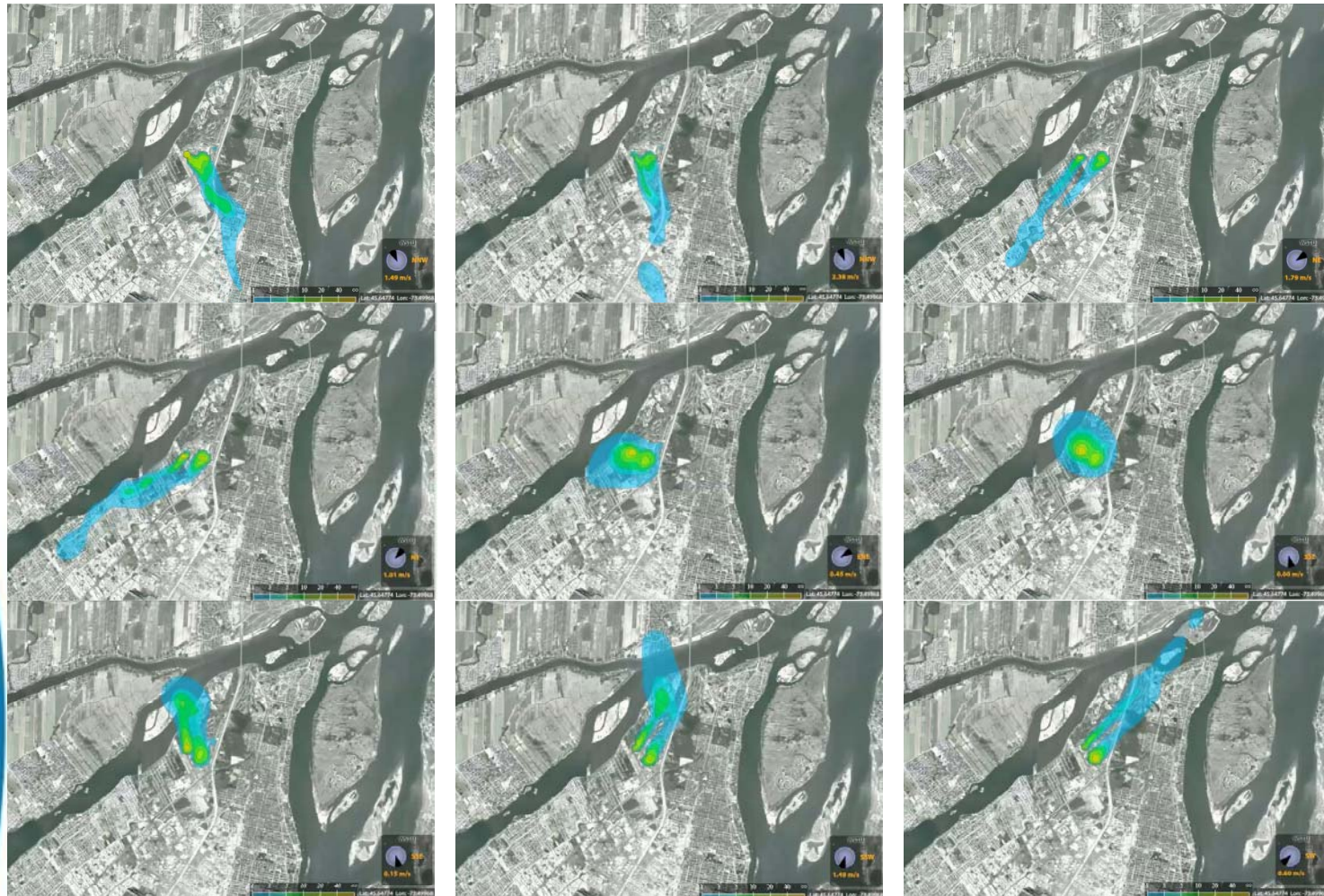
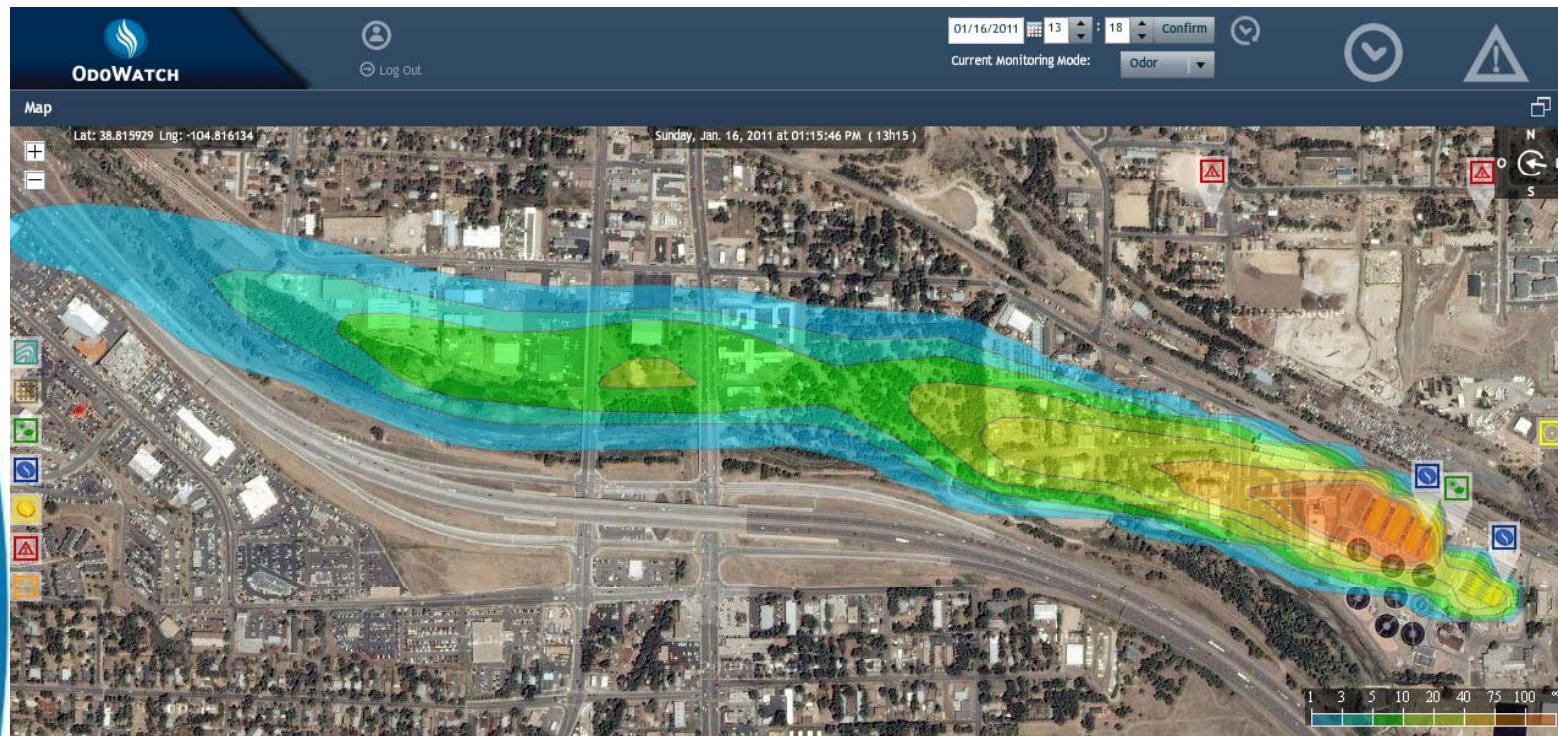


Fig. 2 Ejemplo de modelación dinámica de concentración de olor (UO/m³), distribuido en un período de 24 horas.

3.2. Modelos de Dispersión Dinámicos



4. Flujo de Emisión de la Concentración de olor

Flujo de Emisión de la concentración de Olor

Para poder calcular la tasa de emisión de olor en los modelos de dispersión, se realiza un cálculo que involucra la concentración de olor (UO/m^3), y la tasa de flujo de aire de salida de la fuente.

4. Flujos de Emisión de la Concentración de Olor

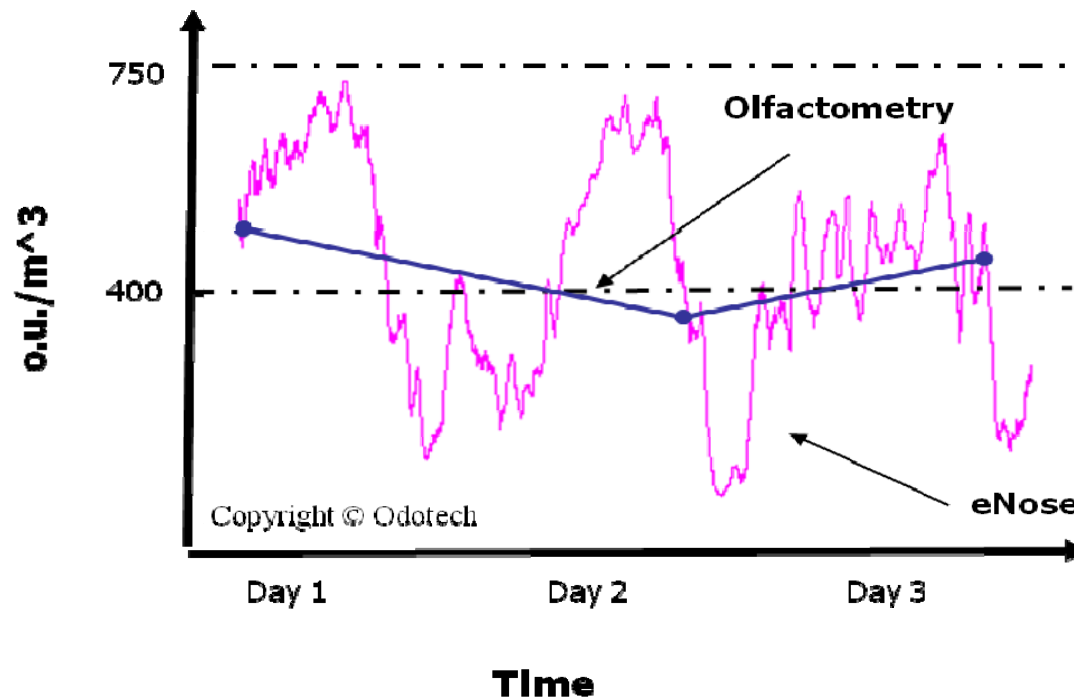


Fig. 3. Corresponde a la evaluación del comportamiento de un Biofiltro durante 3 días, en los cuales se realizaron muestras de olfatometría y monitoreo continuo mediante eNoses.

5. Parámetros de las fuentes de Emisión

Parámetros de las Fuentes de Emisión

Si bien podemos establecer que la tasa de emisión de olor es directamente proporcional al impacto por olores, las características de la fuente en el lugar de la liberación puede influir mucho en la forma como los olores se dispersarán. En aplicaciones de modelado, las fuentes de olor pueden ser caracterizadas como un puntuales, areales o volumétricas:

Fuentes Puntuales.



Fuentes Areales.



Fuentes Volumétricas.



6. Construcciones, Estructuras y sus Efectos

El flujo de aire alrededor de los edificios y estructuras cercanas, puede influir en la dispersión de las denominadas fuentes puntuales. Dependiendo de la velocidad del viento, las zonas de recirculación de aire o zonas de aire que se mueve hacia abajo pueden aumentar los impactos de fuentes puntuales, en comparación con otras fuentes puntuales no afectados por una estructura o edificio cercano.

7. Parámetros de Superficie y Uso de Suelo

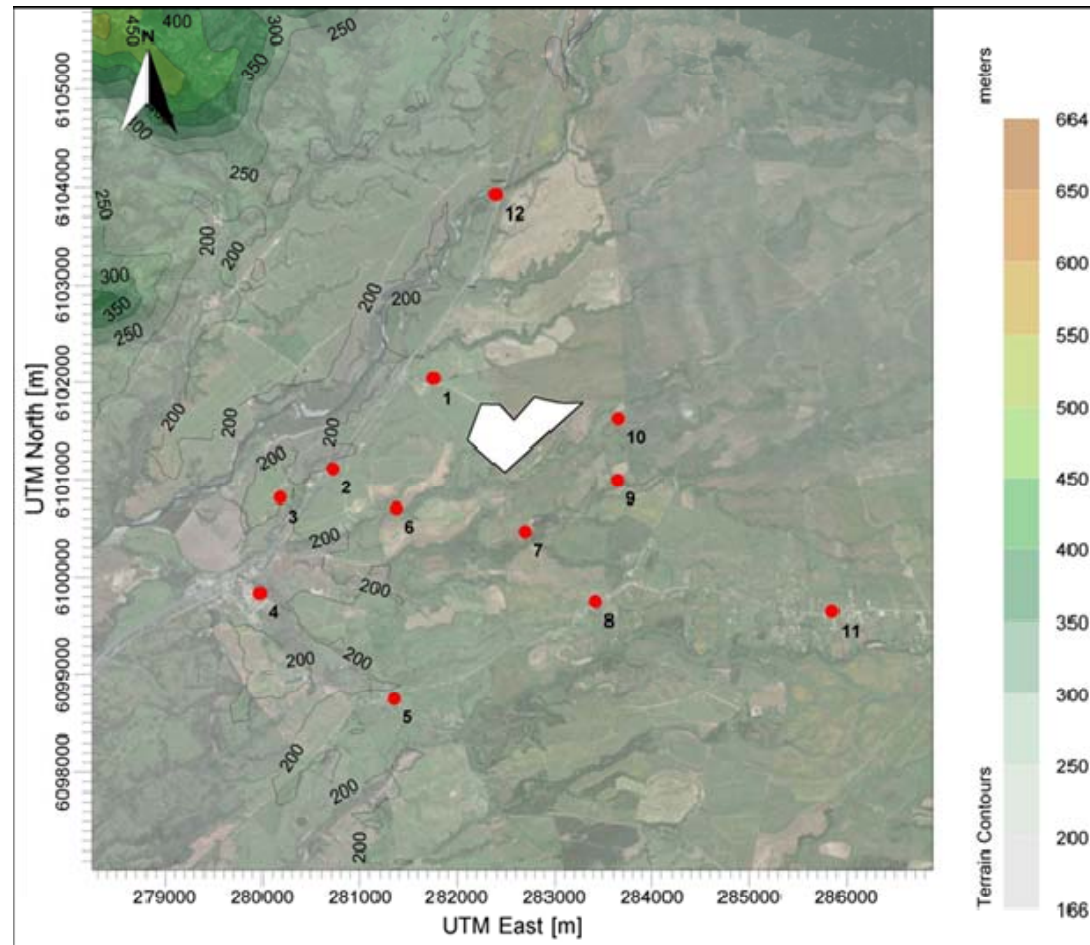
Las características de uso del suelo pueden estar directamente relacionados con tres parámetros críticos en la definición de la intensidad de la turbulencia, rugosidad de la superficie, el albedo y ratio de Bowen.

- Rugosidad de la Superficie
- Albedo.
- Ratio de Bowen

8. Topografía y Receptores Discretos

- El conjunto de receptores contiene las coordenadas en las cuales la pluma de dispersión se presenta.
- La topografía puede incidir en los movimientos y dispersión de la pluma de olor y potenciales impactos del proyecto.
- En ambos tipos de modelación, es la ubicación de los receptores quienes configuran el lugar en donde se determina el cumplimiento.
- En los casos de modelación dinámica, es posible predecir casos de superación de umbral de olor en tiempo real.

8. Topografía y Receptores Discretos



9. Datos Meteorológicos

Los datos meteorológicos que serán utilizados en un análisis mediante modelo de dispersión , deben ser representativos de las condiciones meteorológicas presentes en el sitio en el que se ubica el proyecto.

9. Datos Meteorológicos

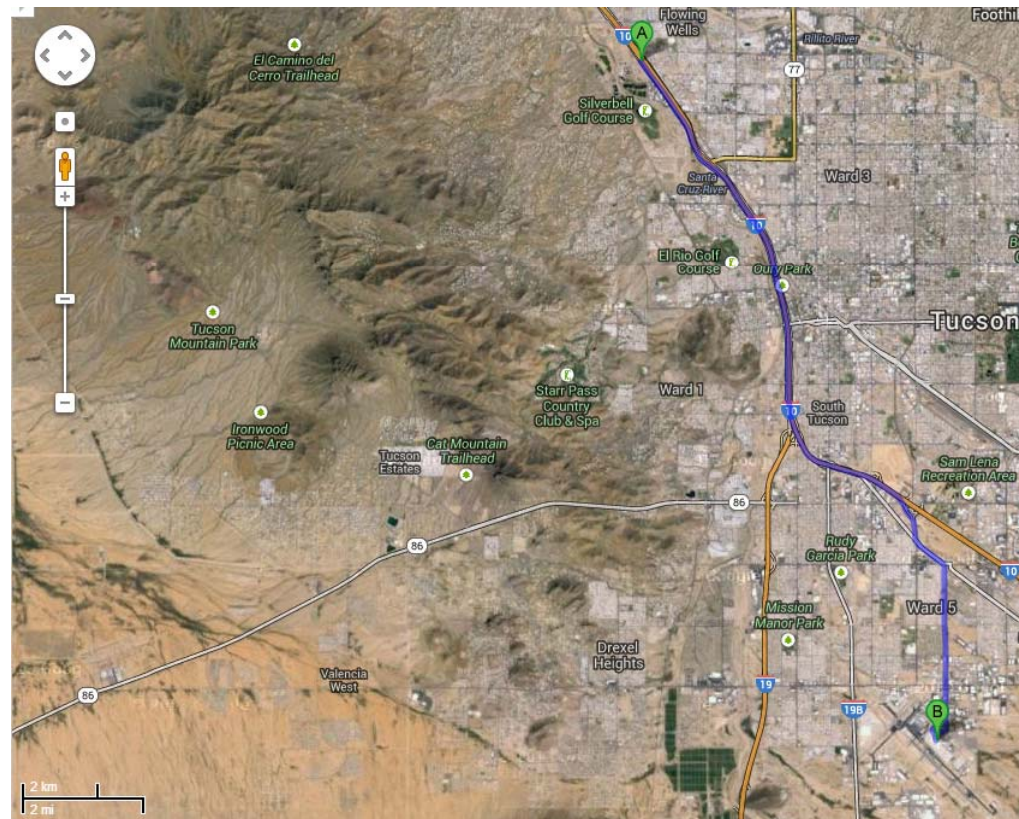
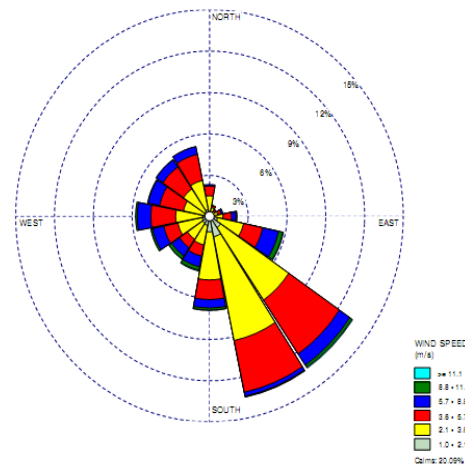
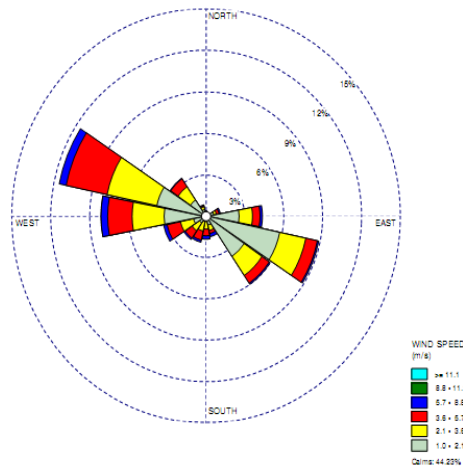


Fig. 4. Presente una distancia normal (19 km) existente entre el proyecto y la estación meteorológica más cercana) disponible para los modelos de dispersión estática. Fuente: Mapa de Google

9. Datos Meteorológicos

- En el caso de los *Modelos Dinámicos*, los datos meteorológicos se recogen en el lugar, desde una torre meteorológica que está vinculada con el sistema de monitoreo en tiempo real, el cual además calcula la tasa de emisión de olor (mediante la red de eNoses asociadas al sistema).
- Las mediciones locales mejoran enormemente la calidad de la predicción de la dispersión de los olores.



Rosa de Vientos utilizada en un modelo de dispersión dinámico Rosa de vientos utilizada en un modelo de dispersión estático

Modelación Estática V/S modelación Dinámica

	Modelación Estática	Modelación Dinámica
Metereológicas		
Período	Información histórica 1 a 5 años.	Información en tiempo real
Frecuencia	Información promedio de la última hora	Intervalos de hasta 4 minutos
Representatively	Escala regional	Escala local, inmediata a la fuente
Ubicación	La más cercana dentro de 20 a 35 kms	En el sitio
Capas altas de aire	2 por día	Se assume que no existe límite
Caracterización de las fuentes		
Odor Emission Rates	Valores obtenidos por campañas de olfatometría	Valores de medición integrados en tiempo real
Parámetros de las fuentes	Los valores de concentración obtenidos, son ingresados al modelo, como la pero condición de emission	Mediciones en tiempo real sobre la Fuente, lo cual permite establecer las variaciones
Ubicación de las fuentes	Se asumen como constante	Se pueden modificar en relación a los cambios de la operación
Fluctuaciones	Se assume en la mayoría de los casos, que se trata de una condición nominal de funcionamiento	Permite establecer las variación y fluctuaciones de las diferentes unidades
Edificios y Estructuras	Se debe dejar claro que es difícil de considerar el volume de las Fuentes volumétricas en las que sus aperturas al ambiente varían, sin ser constantes	Permite establecer las variaciones de apertura y cierre en tiempo real
Parámetros de uso del Suelo	Una vez establecidas las características, éstas no varían, estableciéndose comom constants para el proyecto.	Pueden producirse cambios en las características, sobre todo en lo relative a la precipitación.
Topografía y Receptores Discretos	Debe ser considerada en el modelo	Debe ser considerada en el modelo
Modelos		
Aprobados	AERMOD or CALPUFF	AERMOD or CALPUFF
Modelos	Información histórica, basada en promedios , máximos y percentiles	Infomación en tiempo real más información histórica, basada en promedios, máximos y percentiles
Usos		
Establecer alertas por rebasameinto de umbrales	No lo permite	Visualización en pantalla y alertas por correo electrónico
Pronóstico	No lo permite	Permite obtener el pronóstico, el cual desencadena la implementación inmediata de alguna medida de mitigación, tendiente a mitigar un posible episodio de olor
Efectividad de las quejas revision de eventos de olor	Para Fuentes actuales y existentes	Para Fuentes existentes
Evaluación actual de cumplimiento de normativa	No	Archivo histórico de las plumas de dispersion.
Validación de quejas	No	Si
Reportes automáticos	Si, pero limitado a los máximos de exposición	Si, caso a caso.
Optimización de procesos	No	Si, a pedido
	Limitado a los valores promedio expresados en los resultados de concentración obtenidos	Si, permitiendo optimizar procesos