



# PROTERM S.A.

## INGENIERÍA EN OLORES

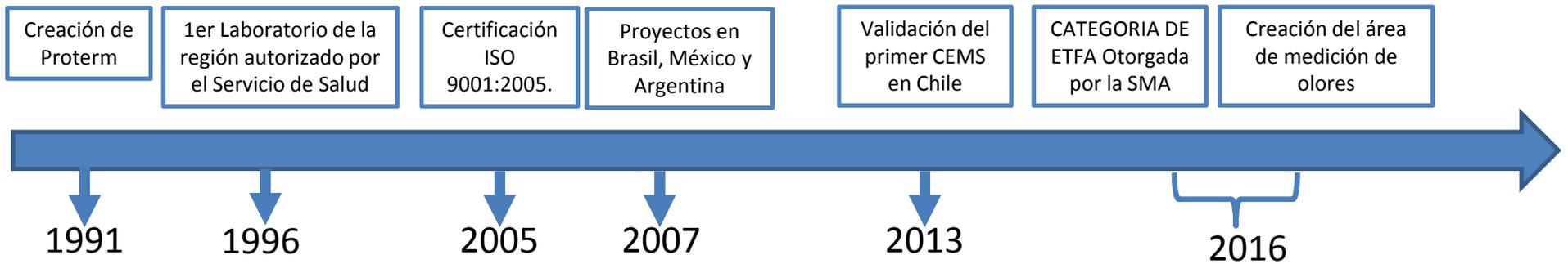
### TALLERES SOBRE OLORES EN EL AMBIENTE

6 JUNIO 2017



# PROTERM S.A.

## Reseña Histórica





# SERVICIOS DE PROTERM

## MEDICIONES



EMISIONES AMBIENTALES

## INGENIERÍA



DIAGNOSTICO

## AMBIENTE



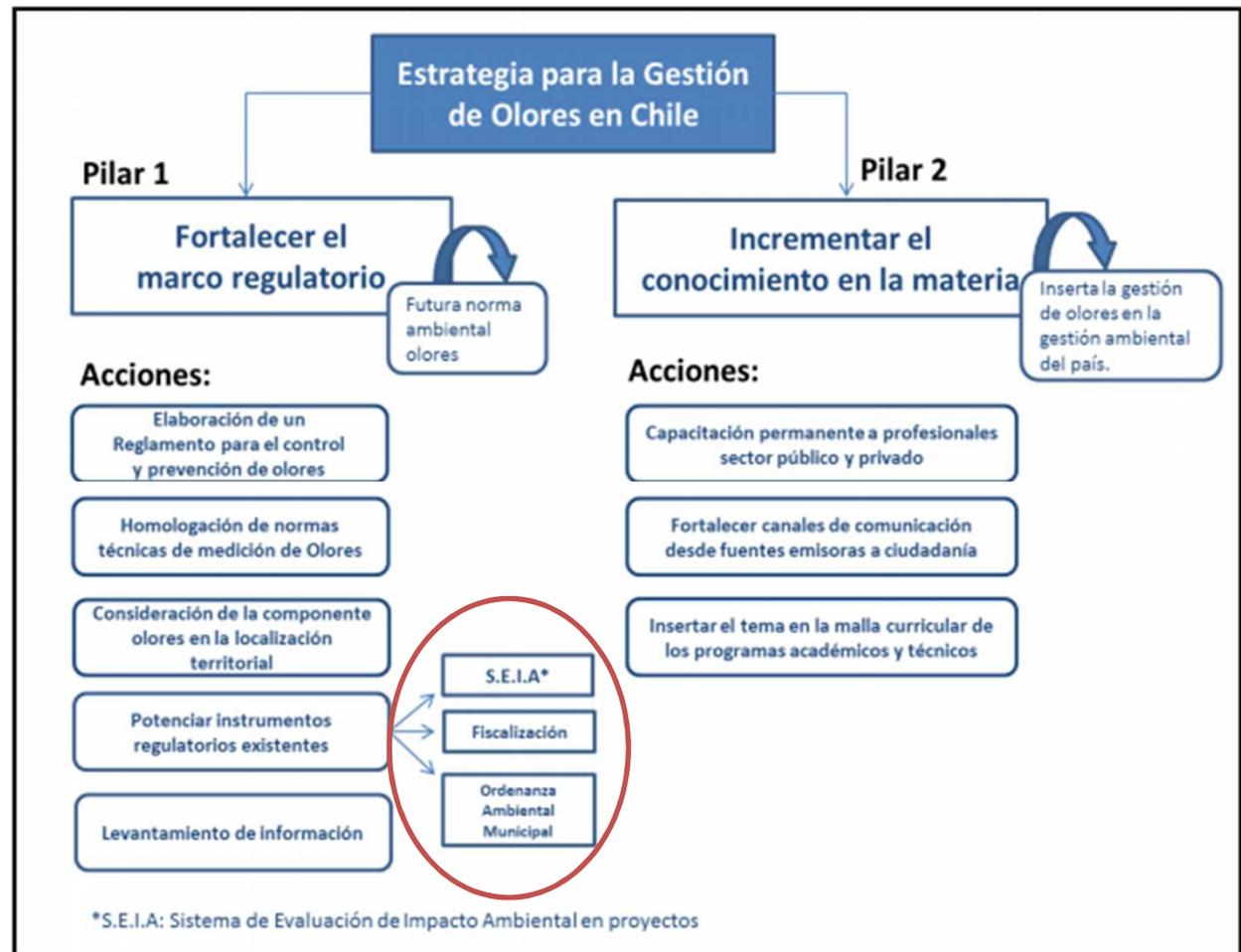
MEDICIONES DE OLORES



# ANTECEDENTES GENERALES

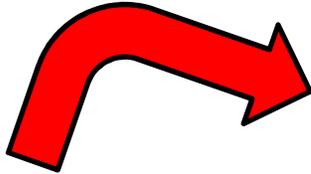


El MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE MMA a partir del 2012 comenzó la elaboración de la estrategia de Gestión de Olores en Chile





# ANTECEDENTES GENERALES



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE OLORES EN CHILE  
(2014 – 2017)





# MEDICIÓN DE OLORES



**EQUIPOS**



**CAPACITACIÓN**



# NUESTROS SERVICIOS DIRECTOS

① Estudio de Impacto de Olor  
(Medición en la fuente)



② Panelistas en Terreno  
(Medición en receptor)





# SERVICIO N°1: ESTUDIO DE IMPACTO DE OLOR

## Estudio de impacto de Olor



### Toma de Muestra

Norma Chilena N°3386/2015  
VDI 3880:2011



### Análisis Olfatométrico

Norma Chilena N°3190:10  
EN 13725:2003



Figura N°5. Mapa de concentración del proyecto para las Isodoras 1,5, 3 y 5 OU/m<sup>3</sup>

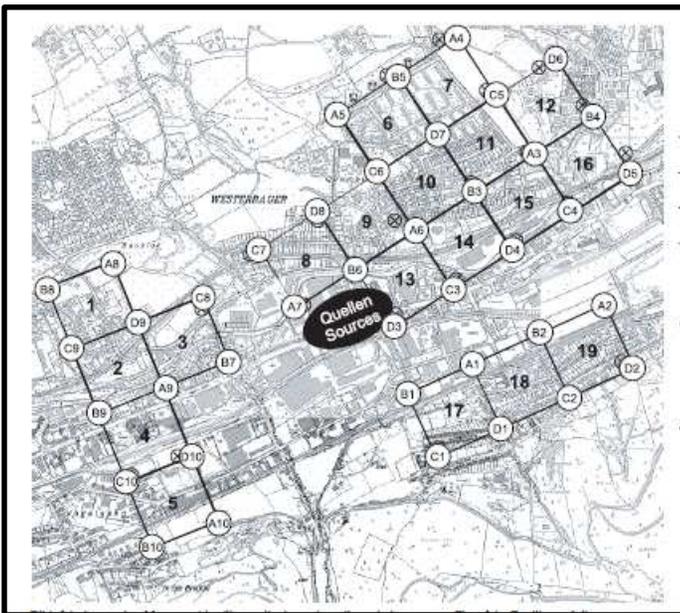
### Modelación de las emisiones de Olor

Bajo los estándares de la guía para modelos de calidad del aire del SEIA.



# SERVICIOS Nº2: PANELES DE TERRENO

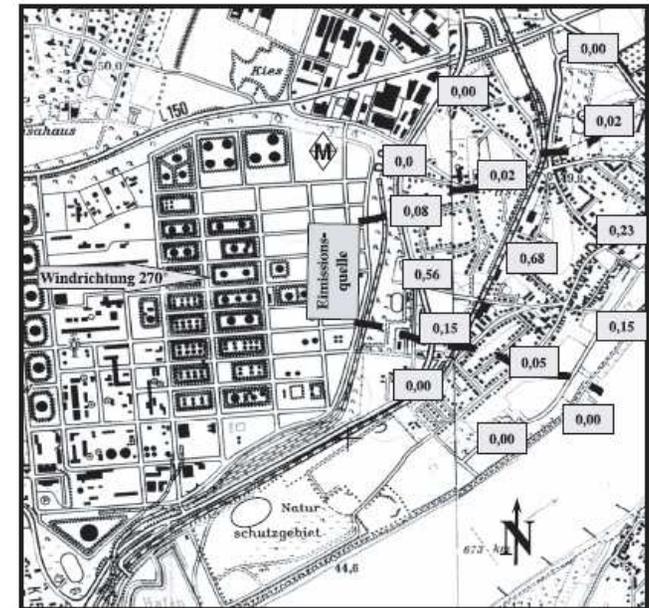
## Paneles de Terreno



Método de grilla NCh3533/1:2017



Ex VDI 3940 Part I y II



Método de Pluma NCh 3533/2:2017

Determinación del olor ambiente  
característico mediante Paneles de Campo

VDI 3940

% de horas de Olor.



# Caracterización de emisiones de olores de los proyectos y experiencia

Proyectos realizados desde el 2016 a la fecha.

## 4 Estudio de Impacto Odorante mediante olfatometría.

- Estudio de Impacto de Olor de Sistema de Tratamiento Planta IANSA Los Ángeles.
- Estudio de Impacto de Olor Modernización y Mejoramiento de Procesos Secundarios en Planta Azucarera Ñuble, IANSAGRO S.A.
- Estudio de Impacto de Olor de Sistema Planta Agrícola Ancali Ltda. San Carlos de Purén.
- Medición de eficiencia sistema de control de olores Planta Camanchaca Coronel. ( **En ejecución**)

## 3 Monitoreo mediante Panelistas en Terreno

- Diagnóstico de percepción de olores por medio de la olfatometría utilizando panelistas externos Camanchaca (2016-2017).
- Medición con panelistas en terreno en San Carlos de Purén para Ancali Ltda ( **En ejecución**).



# Caracterización de emisiones de olores de los proyectos y experiencia

Proyectos realizados desde el 2016 a la fecha.

## 6 Modelos de dispersión atmosférica

- Ampliación plantel de aves sector mariposas
- Planta de pasta y pulpa concentrada de tomates, hortalizas y frutas. Patagoniafresh s.a., Planta Molina.
- Optimización del sistema de manejo de purines del primer grupo de 24 pabellones del plantel porcino de 10 mil madres, San Agustín del arbolito.
- Optimización sistema de tratamiento de purines, plantel de cerdos Monteverde bajo, Agrícola y Forestal las Astas s.a. Planta Huepil.
- Planta de tratamiento de riles y transformadores eléctricos planta alimento de mascotas Lontué comuna de sagrada familia región del Maule.
- Evaluación del efecto sinérgico de emisiones de olor “Planta IANSA Los Ángeles”.



# Caracterización de emisiones de olores de los proyectos.

## Comentarios

### Utilizando factores de emisión

Dificultad para encontrar factores de emisión para procesos específicos.  
Sub o sobre estimación de las emisiones.

Proceso de Lechería	Factor de emisión bibliográfico (ou <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> *s)	Factor de emisión real (ou <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> *s)
Patio de alimentación	0,3	5,4
Piscina acumulación	5,1	5,1



Fuente factores de emisión: "Air Quality and Emissions from Livestock and Iowa State University"



# Caracterización de emisiones de olores de los proyectos.

## Comentarios

**Medición en terreno: NCh 3386:2015-NCh 3190:2010.**

### Toma de muestra

- Dificultad para caracterizar fuentes fugitivas en naves de procesos. (Nº de ductos en una misma nave).
- Ambigüedad de Nº puntos de muestreo en fuentes difusas pasivas de más de 1.000 m<sup>2</sup>.
- Limpieza de equipos para evitar la contaminación cruzada.

### Análisis olfatométrico

- Importancia de la pre dilución de las muestras (salud de las personas y equipos).
- Calibración del olfatómetro (CO u FS6).

La conformidad del equipo de dilución usado por un laboratorio a los requisitos de calidad del instrumental se debe ensayar y demostrar regularmente. La frecuencia de calibración adecuada se debe basar en la historia de funcionamiento del equipo, pero debe ser al menos de una vez al año.



5.4 NCh 3190:2010

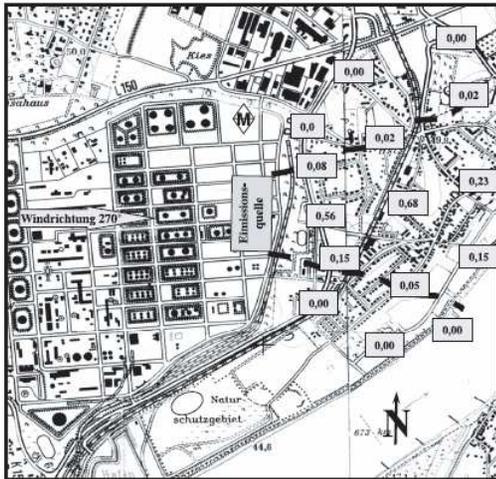


# Caracterización de emisiones de olores de los proyectos.

## Comentarios

### Medición con panelistas en terreno. NCh3533:2017

- Metodología sencilla % de horas de olor.
- No basta que el panelista esta calibrado con n-butanol.
- Se debe entrenar para detectar el olor que se percibirá en terreno. ( ensayos complementarios).
- Dificultada en el método de pluma en terreno privados. (Acceso).
- Probabilidad de interferencia por agentes externos ( vehículos, estufas, cocinerías)





# Área de influencia, elaboración línea de base

## Con respecto a la línea de base

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "PLANTA DE PASTA Y PULPA CONCENTRADA DE TOMATES, HORTALIZAS Y FRUTAS. PATAGONIAFRESH S.A., PLANTA MOLINA"

4.3.- Se solicita al proponente fundamentar que no se producen los efectos, características o circunstancias previstas en el Artículo N°5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental e incorporar los siguientes antecedentes sobre los receptores expuestos a las emisiones odorantes:

Se solicita realizar un estudio de línea base con el método panel de olores con las siguientes consideraciones:

- Realizar estudio en toda el área de influencia del proyecto
- Entregar datos objetivos de la línea base de inmisión de sustancias odorantes en toda la comunidad aledaña incluyendo de las instalaciones ya existentes
- Uniformar las unidades en las que se entrega la información
- El estudio deberá realizarse en la peor condición justificada técnicamente considerando la meteorología del sitio de emplazamiento del proyecto, información que debe ser respalda por entrevistas a la comunidad.
- Se solicita que dicho "Panel de Olor" se realiza en cumplimiento a la Norma de referencia Alemana (UDI/DIN 3940).
- Entregar detalles de todos los medios de verificación de las actividades desarrolladas en los días y horarios, adjuntando fotografías, programas, pautas de entrevistas, entrevistas firmadas, bitácoras, hojas de medición etc.
- Entregar el registro georreferenciado de las actividades de terreno realizadas y el archivo \*.kmz correspondiente
- Una vez que se ejecute el Proyecto adopte el compromiso de generar la evaluación de componentes odoríferos, a través de un equipo de panelistas o jueces sensoriales (debidamente calibrados para esta actividad según NCh. 3190), utilizando la metodología Verein Deutscher Ingenieure VDI 3940 "Medición del Impacto de Olor vía Mediciones en Terreno" y aplicando los criterios de la Guía GOAA "Guideline on Odour in Ambient Air (1999)"; y si corresponde, aumentar las medidas de control de emisiones odorantes.



# Área de influencia, elaboración línea de base

4.3.- Se solicita al proponente fundamentar que no se producen los efectos, características o circunstancias previstas en el Artículo N°5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental e incorporar los siguientes antecedentes sobre los receptores expuestos a las emisiones odorantes:

Se solicita realizar un estudio de línea base con el método panel de olores con las siguientes consideraciones:

- Realizar estudio en toda el área de influencia del proyecto
- Entregar datos objetivos de la línea base de inmisión de sustancias odorantes en toda la comunidad aledaña incluyendo de las instalaciones ya existentes
- Uniformar las unidades en las que se entrega la información
- El estudio deberá realizarse en la peor condición justificada técnicamente considerando la meteorología del sitio de emplazamiento del proyecto, información que debe ser respalda por entrevistas a la comunidad.
- Se solicita que dicho “Panel de Olor” se realiza en cumplimiento a la Norma de referencia Alemana (UDI/DIN 3940).
- Entregar detalles de todos los de medios de verificación de las actividades desarrolladas en los días y horarios, adjuntando fotografías, programas, pautas de entrevistas, entrevistas firmadas, bitácoras, hojas de medición etc.
- Entregar el registro georreferenciado de las actividades de terreno realizadas y el archivo \*.kmz correspondiente
- Una vez que se ejecute el Proyecto adopte el compromiso de generar la evaluación de componentes odoríferos, a través de un equipo de panelistas o jueces sensoriales (debidamente calibrados para esta actividad según NCh. 3190), utilizando la metodología Verein Deutscher Ingenieure VDI 3940 “Medición del Impacto de Olor via Mediciones en Terreno” y aplicando los criterios de la Guía GOAA “Guideline on Odour in Ambient Air (1999)”; y si corresponde, aumentar las medidas de control de emisiones odorantes.

## Limitaciones

- Tiempo. De acuerdo a la NCh 3533:2017 (VDI 3940), levantamiento línea de base 1 año, mín 6 meses.
- Dificultad para acceder a información de las empresas presentes en el área de estudio. (horario de operación, notas de olor características, entre otras.).
- Imposibilidad de conocer el efecto sinérgico.



# Área de influencia, elaboración línea de base

## Alternativa planteada

- Levantamiento de línea de base con factores de emisión.
- Se utilizaron los proyectos con información validada en el SEA.

### Busqueda de proyectos

Nombre de Proyecto	<input type="text"/>
Región	<input type="checkbox"/> Interregional <input type="checkbox"/> RM <input type="checkbox"/> XV <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI <input checked="" type="checkbox"/> VII <input type="checkbox"/> VIII <input type="checkbox"/> IX <input type="checkbox"/> XIV <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> XI <input type="checkbox"/> XII
Tipo de presentación	<input type="radio"/> EIA <input type="radio"/> DIA <input checked="" type="radio"/> AMBOS
Fecha de presentación	<input type="checkbox"/> 1 Jun 1992 y 5 Jun 2017
Fecha de calificación	<input type="checkbox"/> 1 Jun 1992 y 5 Jun 2017
Estado del proyecto	<input type="text" value="Aprobado"/>
Sector productivo	<input type="text" value="[Cualquiera]"/>

Buscar

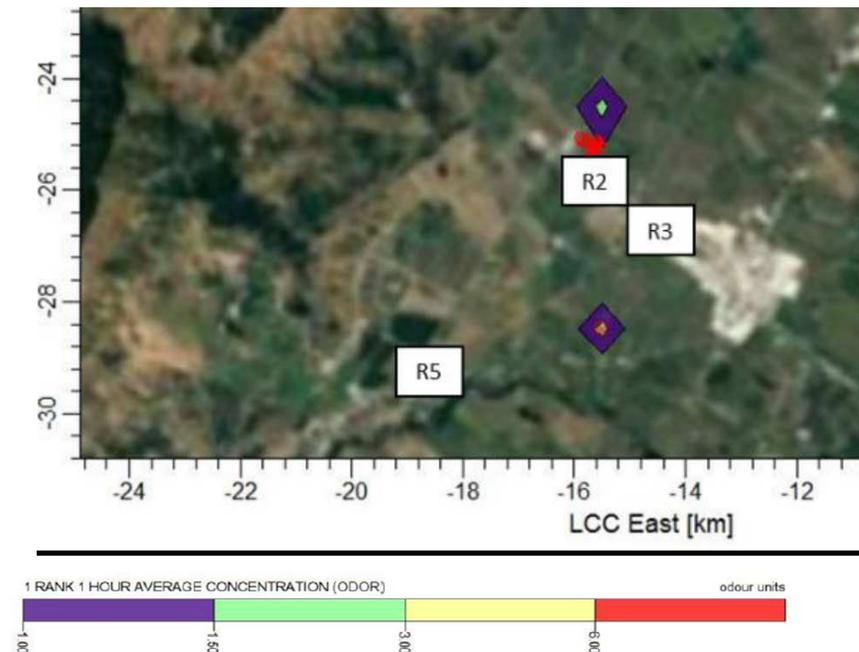
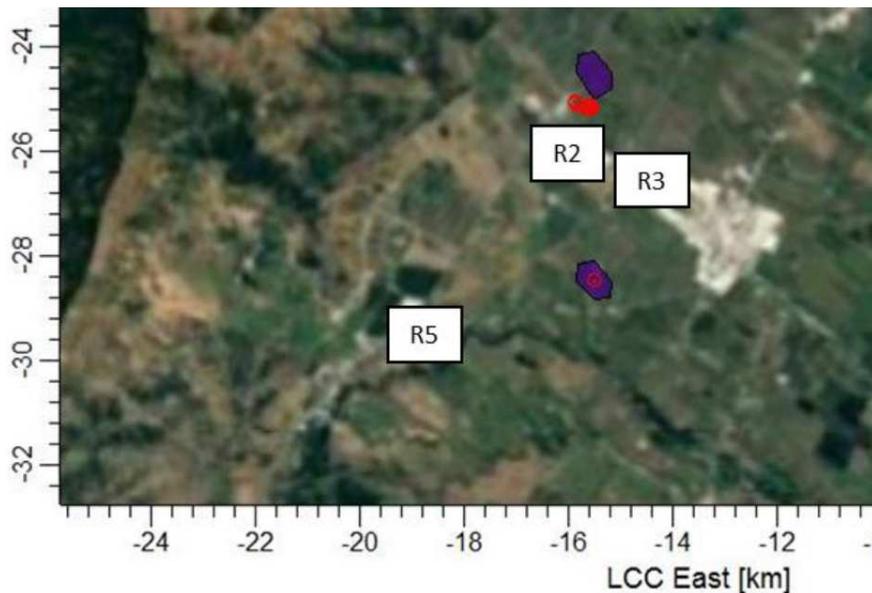




# Área de influencia, elaboración línea de base

## Alternativa planteada

- Levantamiento de línea de base con factores de emisión.
- Se utilizaron los proyectos con información validada en el SEA.
- Se evaluaron dos escenarios. ENº1: línea de base y ENº2: efecto sinérgico con futuro proyecto





# Área de influencia, elaboración línea de base

## Con respecto al Área de influencia.

### De acuerdo a los resultados de modelos de dispersión

- Ampliación plantel de aves sector mariposas **(500 metros)**.
- Planta de pasta y pulpa concentrada de tomates, hortalizas y frutas. Patagoniafresh S.A **(1 kilómetro)**.
- Planta Molina. Optimización del sistema de manejo de purines del primer grupo de 24 pabellones del plantel porcino de 10 mil madres, San Agustín del arbolito. **(11 kilómetros)**
- Optimización sistema de tratamiento de purines, plantel de cerdos Monteverde bajo, Agrícola y Forestal las Astas s.a. Planta Huépil. **(3 kilómetros)**.
- Planta de tratamiento de riles y transformadores eléctricos planta alimento de mascotas Lontué comuna de sagrada familia región del Maule. **(1 kilómetro)**.



# Área de influencia, elaboración línea de base

## Con respecto al Área de influencia.

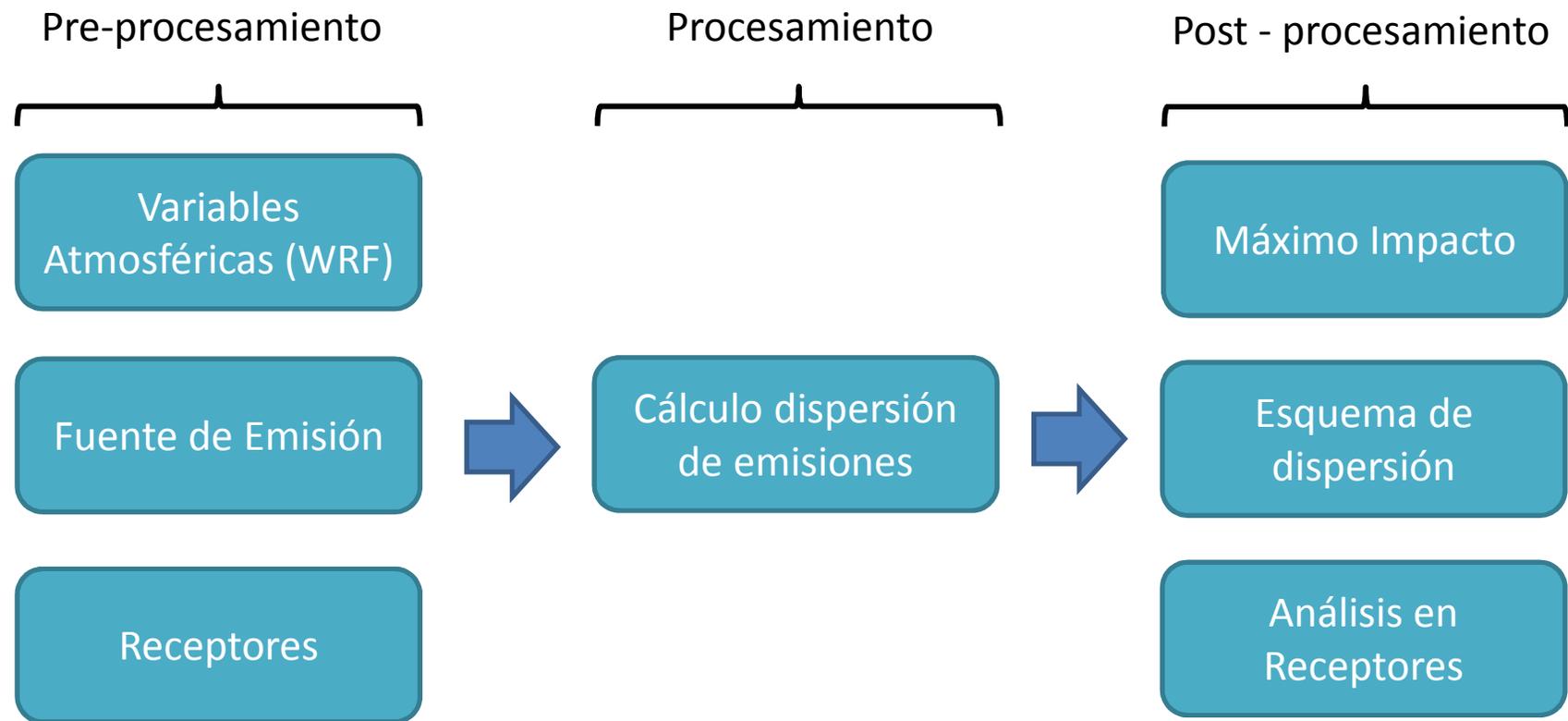
De acuerdo a los resultados de monitoreos en terreno (NCh3386:2015 y NCh3190:2010).

- Estudio de Impacto de Olor de Sistema de Tratamiento Planta IANSA Los Ángeles. **(1,5 kilómetros y 300 m)**
- Estudio de Impacto de Olor Modernización y Mejoramiento de Procesos Secundarios en Planta Azucarera Ñuble, IANSAGRO S.A. **(2,5 kilómetros)**
- Estudio de Impacto de Olor de Sistema Planta Agrícola Ancali Ltda. San Carlos de Purén. **(2,1 kilómetros)**



# Consideraciones para uso de modelos

## Esquema básico de modelación en Calpuff





# Consideraciones para uso de modelos

- Datos meteorológicos de pronóstico WRF**

- Resolución 1 km según SEA.

**¿Adecuado para olores?**

- Afinar la resolución.

**¿Mejora el modelo?**

Opción N°1:



Opción N°2:

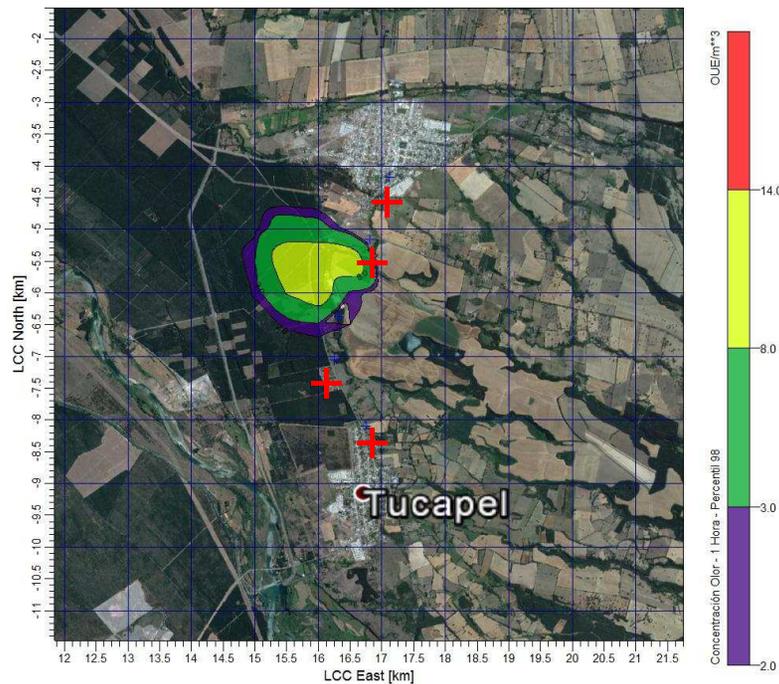


**¿Mejora en los resultados?**



# Consideraciones para uso de modelos

- **Datos meteorológicos de pronóstico WRF**
  - Resolución 1 km según SEA. **¿Adecuado para olores?**
  - Afinar la resolución. **¿Mejora el modelo?**



Fuente: Elaboración Propia



# Consideraciones para uso de modelos

- **Fuentes de emisión**

- Variación de las emisiones a lo largo del año o incluso de forma horaria.
- Emisiones Fugitivas
- Efecto de la temperatura en la emisión de Olores.
- No se incluyen fuentes contenidas en estanques, digestores u otras liberaciones de proceso esporádicas.

- **Efecto abatimiento**

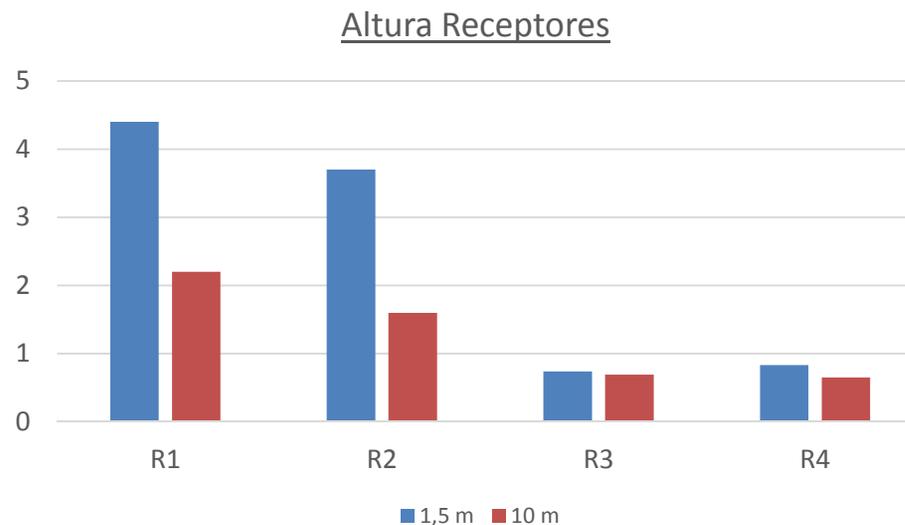
- Limitaciones para modelar algunos tipos de sistemas de abatimiento:  
Ej: Capa de Árboles o aspersores.



# Consideraciones para uso de modelos

- **Receptores Discretos**

- Altura: 1,7 m (altura promedio población) ó 10 m (Estación Monitoreo).



Fuente: Elaboración Propia

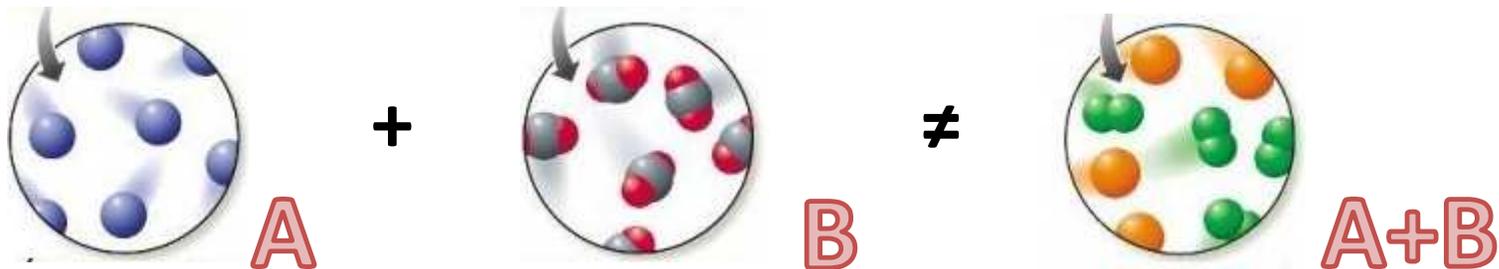


# Consideraciones para uso de modelos

- **Sustancias**

Efecto mezcla olores:

- Las emisiones de olores se tasan en  $OU_E/s$ .
- El olor es una respuesta a un estímulo olfativo provocado por diversidad de sustancias.
- Diferentes emisiones pueden reaccionar entre sí, enmascarando o produciendo sinergia en la concentración de Olor.
- Para efectos de modelación, generalmente se trata el peor escenario que corresponde, a la suma de las emisiones de olores de diversas fuentes.





# Consideraciones para uso de modelos

- **Post-proceso**

- Normas de referencia de calidad de aire son variadas. Diferentes uso de percentil (98, 99, 99.5), valores de tolerancia según la zona, alcances de la pluma etc.
- Aclaración entre aporte v/s calidad de aire.
- Como comparar con fuentes de diferentes emanaciones de olores, ejemplo PTAS y plantel de cerdos





# Comentarios Finales

- Desde el 2016 a la fecha Proterm S.A ha realizado 13 estudios de impacto odorante. 6 de ellos ingresados al SEIA.
- Una buena base de datos de factores de emisión marca la diferencia sobre los resultados de informe. Importante su actualización.
- La toma de muestra es una foto del momento, por lo tanto es importante que al momento de su ejecución la planta opere en un 100 %.
- El área de influencia, de los proyectos evaluados por Proterm S.A no superan los 3 kilómetros a la redonda, con excepción de un plantel de cerdos que alcanzó 11 kilómetros.
- En el caso de medición con panelistas, se recomienda campañas estacionales.



# PROTERM INGENIERÍA EN OLORES

## GRACIAS





# PROTERM

## INGENIERÍA EN OLORES

JUNIO 2017



# SEMINARIO DE GESTIÓN DE OLORES



## Ingeniería en Olores

### Servicios:

- Catastro de emisión
- Olfatometría dinámica
- Modelación de dispersión de olor
  - Panelistas de terreno
- Evaluación de molestias de olor



### Seminario "Gestión de Olores en la Industria"

8 de Agosto de 2017 / 9:00 a 18:00 horas / Concepción  
Centro de Convenciones Sur Activo

Auspicia



Organiza

**INDUAMBIENTE**



# Anexos



# SERVICIO N°1: ESTUDIO DE IMPACTO DE OLOR

Toma de muestra: [NCh3386:2015](#) Fuentes difusas





# SERVICIO Nº1: ESTUDIO DE IMPACTO DE OLOR

Análisis Olfatométrico: NCh3190:2010



Olfatómetro TO8 (Portátil)



Laboratorio Olores Proterm



# SERVICIOS N°2: PANELES DE TERRENO

## 7.3 Anexo 3. Formato de hoja de registro.

Hoja de Registro panelista									
Datos Panelista									
Fecha	Hora de Inicio			Punto de medición					

Escala	
Sin Olor	0
Olor leve	1
Olor Fuerte	2
Olor Pestilente	3

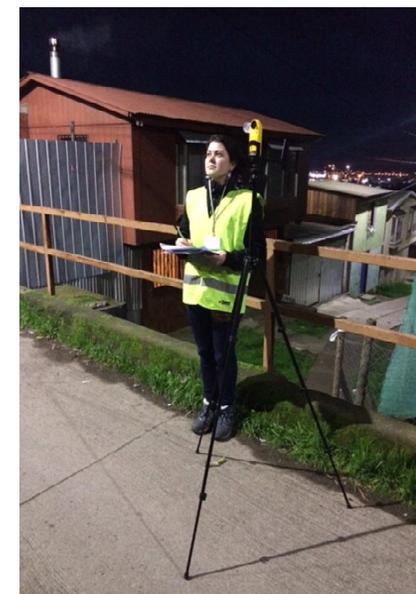
Notas de olor			
A	Harina De Pescado	E	Combustión leña
B	Pescado	F	Comida
C	Brisa Marina	G	Combustible
D	Combustión Leña	H	Plástico
		I	pasto

Tiempo	Nivel	Nota	Direc.	V (m/s)	Tiempo	Nivel	Nota	Direc.	V (m/s)
0:10					5:10				
0:20					5:20				
0:30					5:30				
0:40					5:40				
0:50					5:50				
1:00					6:00				
1:10					6:10				
1:20					6:20				
1:30					6:30				
1:40					6:40				
1:50					6:50				
2:00					7:00				
2:10					7:10				
2:20					7:20				
2:30					7:30				
2:40					7:40				
2:50					7:50				
3:00					8:00				
3:10					8:10				
3:20					8:20				
3:30					8:30				
3:40					8:40				
3:50					8:50				
4:00					9:00				
4:10					9:10				
4:20					9:20				
4:30					9:30				
4:40					9:40				
4:50					9:50				
5:00					10:00				

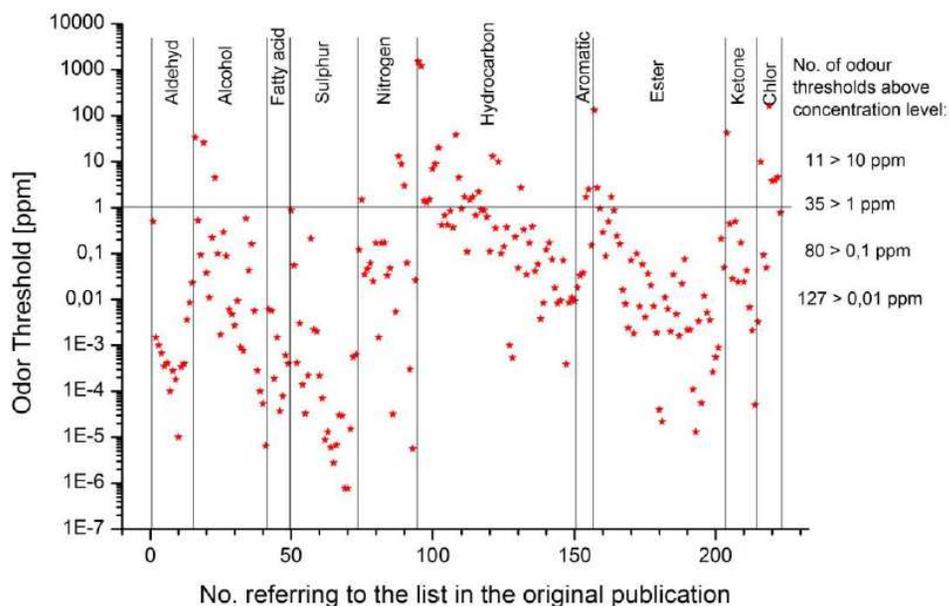
Observación	Firma Panelista





# SERVICIOS N°3: ANÁLISIS MOLECULAR

Análisis especializado para caracterizar, de manera cualitativa y cuantitativa, la mezcla de compuestos emitidos por industrias que generan olores molestos hacia la comunidad.



Source: Nagata, Y, Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method  
[https://www.env.go.jp/en/air/odor/measure/02\\_3\\_2.pdf](https://www.env.go.jp/en/air/odor/measure/02_3_2.pdf)

Graph prepared by Dr. Peter Boeker, University of Bonn



Convenio con Odournet, sede Barcelona.



# VENTAJAS

- Proterm tiene más de 25 años de experiencia en el servicio de medición. **Elevados estándares de calidad.**
- Equipos para medir olores Portátiles.
- Tecnología de punta (Odournet), **Expertos en medición de olores**
- Calidad en el Servicio de pre y post venta
- Confianza



# EXPERIENCIA

- Estudio de Impacto de Olor IANSA Los Ángeles.
- Panelistas terreno Camanchaca.
- Medición eficiencia sistema abatimiento Camanchaca.
- Estudio de Impacto Odorante Ancali Ltda.
- Estudio de Impacto de Olor IANSA Ñuble.
- Enteramiento en detección de olor IANSA Los Angeles.
- Modelaciones atmosféricas en diferentes regiones del país.



# OTRAS ACTIVIDADES

- Reuniones con el Ministerio de Medio Ambiente (RM).  
(Germán Oyola y Daniela Caimanque).
- Reunión con Superintendencia del Medio Ambiente (VIII).  
(Emelina Zamorano y Francisco Caamaño).
- Reunión con Seremi de Salud (VIII).  
(Hugo Rojas y Ernesto Bravo).
- Reunión con Servicio de Evaluación Ambiental (VIII-IX).
- Reunión con el Seremi de Medio Ambiente (VIII-IX).  
(Richard Vargas y Nomar Fernández)
- Convenio de trabajo con Universidad de Concepción.
  - Trabajo con estudiantes de Ingeniería Ambiental.
  - Clases en Ingeniería Ambiental.
  - Futuro seminario de olores en Concepción.