

CUMPLE LO ORDENADO



SEÑOR SUPERINTENDENTE DE MEDIO AMBIENTE
CRISTIAN FRANZ THORUD

Atención: BERNARDITA VIDAL

PAULINA SANDOVAL VALDÉS, en representación, de CRIADEROS CHILE MINK LTDA., en procedimiento de medidas provisionales ordenadas en virtud de la Res. Ex. N° 462/2015, de fecha 10 de junio de 2015, Rol N° MP-013-2015, al señor Superintendente del Medio Ambiente, con respeto digo:

Que, la Resolución Exenta N° 934, de fecha 08 de octubre de 2015, señala en su resuelvo primero, punto ii), segunda parte, lo siguiente:

"Una vez realizadas las mediciones, se deberá elaborar un informe de cada una de ellas, el que deberá ser remitido a la SMA a más tardar dentro de los 30 días corridos siguientes desde realizada la medición respectiva".

En consideración a lo resuelto, vengo en acompañar el informe de las mediciones de olores ordenadas en el resuelvo primero, punto ii) primera parte de la Res. Ex, N° 934 de fecha 08 de octubre de 2015.

POR TANTO

Solicito al Sr. SUPERINTENDENTE DE MEDIO AMBIENTE, tener por cumplido lo ordenado, y por acompañado el informe de las mediciones de olores ordenadas mediante Res. Ex. N° 934 de fecha 08 de octubre de 2015.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Paulina Sandoval".

Reporte:
Proyecto 4931
Levantamiento de emisiones
Rendering Chile Mink

Compañía Contratante:
Chile Mink Ltda.

Solicitante:
Sr. Rafael Anrique M. – Gerente General

Operación y Diseño del Servicio
ECOMETRIKA
Av. Américo Vespucio 2296– Conchalí – Santiago – Chile

Responsables por Ecometrika

I.A. Omar Araneda J.

I.A. Vania Zorich M., MC

Noviembre 2015

Rev. 1.0

CONTROL DE CAMBIOS

Desarrollado por:	Firma	Área
Omar Araneda		Consultoría
Leonardo Vicencio		Terreno y Muestreo
Pablo Rodriguez		Laboratorio

Revisado por:	Firma	Área
Omar Araneda		Consultoría

Aprobado por:	Firma	Área
Vania Zorich		Gerencia Técnica

REVISIONES

Revisión	Tipo de cambio	Fecha
V 0.1	1ª revisión reporte borrador de entrega al cliente	25 de noviembre de 2015
V1.0	Versión final	11 de diciembre de 2015

GLOSARIO

- **Concentración de olor:** es el número de unidades de olor europeas en un metro cúbico de gas en condiciones normales. Su unidad es [oue/m³]. Se calcula a partir del número de veces que hay que diluir un gas para que pueda ser detectado por el 50% de los panelistas.
- **Emisión de olor:** cantidad de unidades de olor europeas que pasa a través de una superficie dada por unidad de tiempo. Es el producto de la concentración de olor, la velocidad de salida y el área de emisión o el producto de la concentración del olor y el caudal volumétrico pertinente. Su unidad es [oue/s].
- **Fuente Puntual:** fuente estacionaria discreta, de emisión de gases a la atmósfera a través de conductos, de dimensión y caudal de aire definidos (por ejemplo: chimeneas, venteos).
- **Fuentes Difusa:** fuentes con dimensiones definidas (mayoritariamente fuentes superficiales) que no tienen un flujo de aire definido, tales como: vertederos de residuos, lagunas, campos después de extender el estiércol, montones de compost sin aireación.
- **Fuentes fugitivas:** fuentes esquivas o de difícil identificación que liberan cantidades indefinidas de sustancias olorosas, por ejemplo: fugas de válvulas y juntas, aperturas de ventilación pasiva, etc.
- **Inmisión:** recepción de gases u olores en el medio ambiente (aire, suelo, agua) procedente de una fuente emisora.
- **Percepción del olor:** es el mecanismo físico por el cual la información química es procesada en el cerebro. Se puede expresar en duración, frecuencia, carácter, intensidad y tono hedónico del olor.
- **Medición:** presentación, a todos los miembros del panel, de aquellas series de dilución necesarias para producir suficientes datos para calcular la concentración de olor de una muestra.
- **Miembro del panel:** panelista calificado para participar de una medición de una muestra de gas oloroso, usando olfatometría dinámica.
- **Muestra:** cantidad de gas que se asume es representativa de la masa de gas o flujo de gas objeto de investigación y que es examinada para la concentración de olor.
- **Muestreo:** captar las emisiones de una fuente de olor mediante una adecuada extracción de volúmenes de gases de salida, de manera que se asimilen representativamente las características típicas de la fuente.
- **Olfatometría:** medición de la respuesta de los panelistas a estímulos olfativos (ISO 5492)
- **Olfatometría dinámica:** olfatometría que usa un olfatómetro dinámico.
- **Olfatómetro dinámico:** olfatómetro que entrega un flujo de mezclas de gases olorosos y neutros con factores de dilución conocidos en una salida común.
- **Olor:** propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles (ISO 5492).
- **Panelista:** persona que participa en una medición de olor.
- **Percepción:** toma de conciencia del efecto de un estímulo sensorial simple o complejo (ISO 5492)
- **Punto de muestreo:** lugar exacto seleccionado para la instalación de equipos de muestreo y la posterior captura de la muestra olorosa.
- **Toma muestra o cámara de llenado:** instrumento utilizado para extraer las muestras con los equipos: túnel de viento y campana. Consta de un contenedor y bomba de vacío en su interior, permitiendo la succión y llenado de la bolsa de muestra, a través de una sonda.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente reporte entrega los resultados de concentración y emisión de olor de las fuentes muestreadas en planta de Rendering Chile Mink Ltda. ubicada en Camino a Fundo Peuco #3.600-C, comuna de Mostazal, en la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Figura 1 – Localización Rendering Chile Mink



El presente levantamiento fue solicitado e indicado de realizar por el mandante y así cumplir con levantar la emisión de la planta, posterior a la implementación de aerocondensadores.

Las fuentes solicitadas de muestrear fueron; Galpón de descarga de materia prima (Galpón MP) y Biofiltro.

Para lo anterior, se desarrollaron las siguientes etapas:

1. Levantamiento de información.
2. Programación de fechas y horarios de muestreo.
3. Muestreo y análisis: 19 de noviembre'15 horario AM y PM.
4. Cálculos de Tasas de emisión de olor [TEO].

El plan de muestreo del biofiltro, galpón y análisis olfatométrico fueron llevados a cabo acorde a las especificaciones y recomendaciones de las normas metodológicas VDI 3880:2011 (hoy NCh 3386:2015) "Muestreo Estático", VDI 4285:2011 "Determinación de emisiones difusas a través de mediciones en salas industriales y granjas de ganado" y NCh 3190:2010 "Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica", respectivamente.

El muestreo en el Biofiltro se realizó en horario AM y PM. En el Galpón MP se muestreó la condición de apertura para ingreso de camión y apertura para salida de camión.

Resultados:

De lo muestreado en las fechas y condiciones dadas, se tienen siguientes resultados:

Tabla 1 – Concentraciones de olor [CO]

Fuente	Condición	CO [ou _e /m ³]	EO [ou _e /m ³ ·s]
Biofiltro	AM	14.066	155
	PM	4.261	42
Galpón MP	Apertura t _A	2.585	972
	Apertura t _B	282	92

CO: concentración de olor. EO: Emisión de olor
t_A: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 120 [min].
t_B: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 10 [min].

De la tabla anterior, tenemos la tasa de emisión de olor [TEO]:

Tabla 2 – Tasa de emisión de olor [TEO]

Fuente	Condición	TEO [ou _e /s]	MG. TEO [ou _e /s]
Biofiltro	AM	35.001	18.321
	PM	9.590	
Galpón MP	Apertura t _A	69.398	*21.310
	Apertura t _B	6.544	

t_A: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 120 [min].
t_B: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 10 [min].
* Esta emisión es discreta, ocurre aproximadamente 11 [min] por día.

La emisión del Biofiltro es continua y según lo indicado por el cliente, la del galpón es discreta, debido a la apertura y cierre de las puertas. Esta apertura de forma discreta se realiza para el ingreso y salida de los camiones, durante 0,5 minutos por cada condición, a una frecuencia diaria indicada de 11 camiones, esto es, 22 aperturas total. La emisión de estas 2 fuentes sería 18 M [ou_e/s] y durante 11 [min] aumentaría a 39,6 M [ou_e/s].

Conclusiones:

Se aprecia una fluctuación en la eficiencia del Biofiltro y se pudiera interpretar como que en este caso, el flujo odorante de ingreso en horario AM fue considerablemente mayor en unidades de olor a tratar.

La emisión de olor de las fuentes muestreadas, Biofiltro y Galpón MP, fluctuaría entre 18 M y 39,6 M [ou_e/s]. Esta fluctuación sería en función de si el galpón se abre o no y si se abre para el ingreso o salida del camión. Esto último debido a que la apertura para ingreso de camión contempla mayor tiempo de acumulación de aire dentro del galpón que la apertura para salida de camión.

ÍNDICE

CONTROL DE CAMBIOS.....	2
GLOSARIO.....	3
RESUMEN EJECUTIVO.....	4
ÍNDICE.....	5
1 ANTECEDENTES.....	6
1.1 Antecedentes generales.....	6
1.2 Antecedentes específicos.....	6
1.2.1 Localización Rendering Chile Mink.....	6
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 General.....	7
2.2 Específicos.....	7
3 ALCANCES DEL ESTUDIO.....	8
4 PLAN DE TRABAJO.....	9
5 ETAPAS DEL PROCESO.....	10
5.1 Muestreo.....	10
5.1.1 Fuentes muestreadas.....	10
5.2 Análisis de muestras.....	12
5.3 Cálculo de tasas de emisión de olor.....	12
6 RESULTADOS.....	13
6.1 Análisis de laboratorio.....	13
6.2 Emisiones.....	14
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	15
8 BIBLIOGRAFÍA.....	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Concentraciones de olor [CO].....	4
Tabla 2 – Tasa de emisión de olor [TEO].....	4
Tabla 3 – Características fuentes muestreadas.....	11
Tabla 4 – Resumen de fuentes muestreadas.....	13
Tabla 5 – Concentraciones [ou _E /m ³].....	14
Tabla 6 – Emisión de olor (EO) [ou _E /m ² *s].....	14
Tabla 7 – Tasa de emisión de olor (TEO) [ou _E /s].....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localización Rendering Chile Mink.....	4
Figura 2 – Localización planta Rendering Chile Mink.....	6
Figura 3 – Localización fuentes muestreadas.....	11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Emisiones Biofiltro y Galpón MP.....	14
--	----

1 ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes generales

Chile Mink Ltda., a través del procesamiento de subproductos cárnicos, elabora productos de nutrición animal tales como harina de carne y hueso, grasas y aceites¹.

ChileMink Ltda. ha sometido a evaluación ambiental el proyecto "Aumento de producción planta elaboradora de ingredientes para consumo animal" que corresponde a la normalización del aumento de la capacidad de producción y perfeccionamiento tecnológico. El proyecto considera un aumento de la producción desde 80 [ton/día] a 200 [ton/día]².

Dentro de la tecnología utilizada en la planta para el control de olores, ha incorporado la utilización de aerocondensadores y biofiltro³.

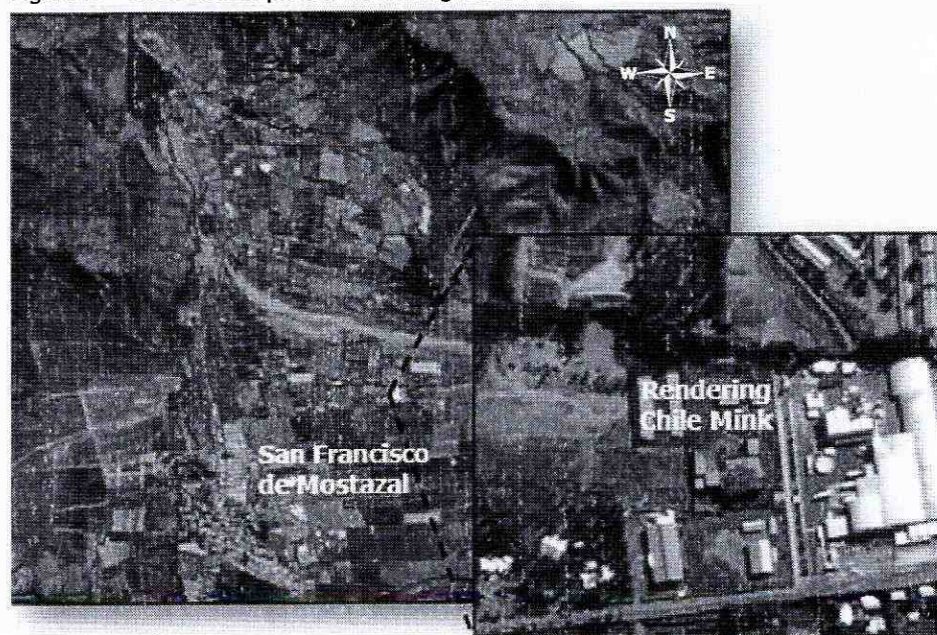
Parte del compromiso adquirido por ChileMink frente a la Superintendencia de Medio Ambiente de Chile, fue realizar un levantamiento de las emisiones de la planta, posterior a la implementación de aerocondensadores.

1.2 Antecedentes específicos

1.2.1 Localización Rendering Chile Mink

La planta se encuentra ubicada Camino a Fundo Peuco #3.600-C, comuna de Mostazal, en la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Figura 2 – Localización planta Rendering Chile Mink



¹ ChileMink Ltda. (2015). Adquirido en Noviembre, 2015, desde www.chilemink.cl/quienes-somos.html

² ChileMink Ltda. (2012). DIA: Aumento de Producción Planta Elaboradora de ingredientes Para Consumo Animal. AGEA Ltda.

³ *Ibid.*

2 OBJETIVOS

2.1 General

Responder a la solicitud del SMA.

2.2 Específicos

- i. Muestrear según VDI 3880:2011 (NCh 3386:2015) y VDI 4285:2011 la salida del Biofiltro y Galpón MP.
- ii. Cuantificar la concentración de olor según NCh 3190:2010.
- iii. Obtener la emisión desde el biofiltro y galpón.

3 ALCANCES DEL ESTUDIO

Lo informado en el presente reporte, está basado en la información operacional entregada por el cliente.

El muestreo fue realizado acorde a la metodología indicada en la norma alemana VDI 3880:2011⁴ (NCh 3386:2015⁵) y VDI 4285:2011⁶, según siguiente detalle:

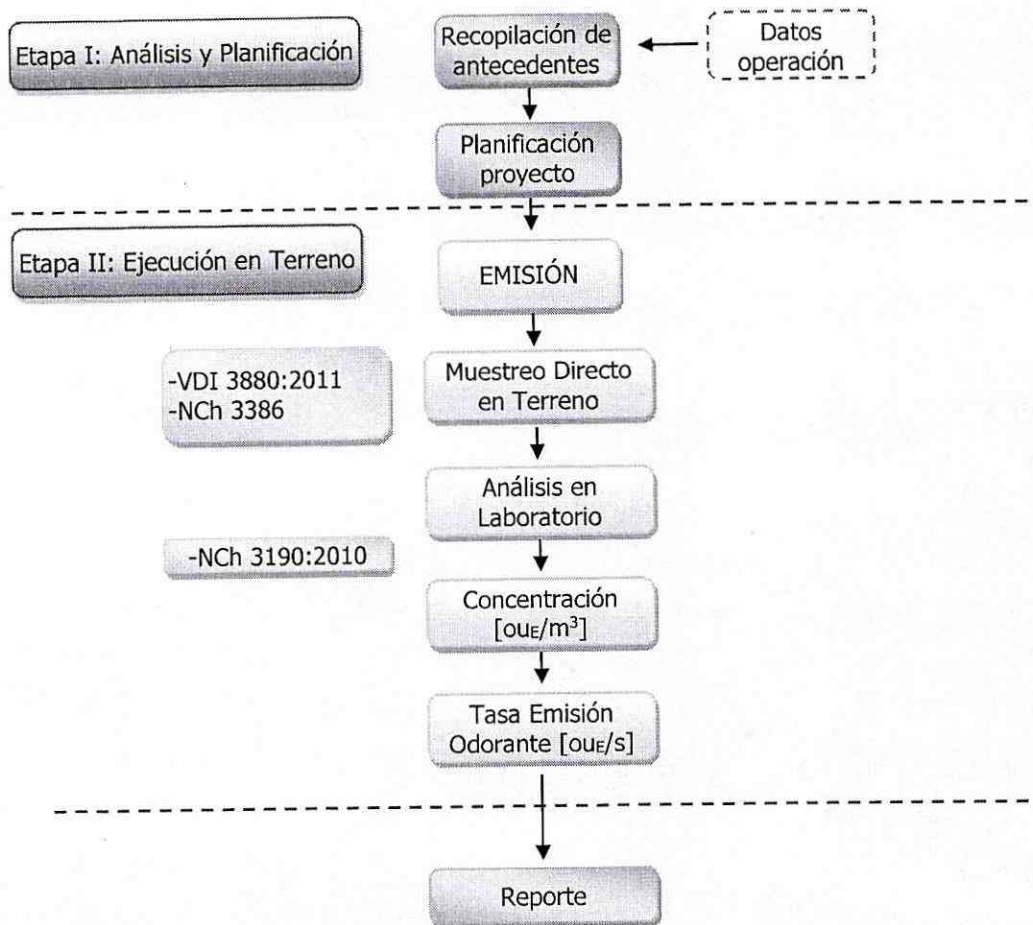
- i- Muestreo realizado el día 19 de noviembre de 2015.
- ii- Se muestreó: biofiltro y galpón de descarga de materia prima.
- iii- Para caracterizar la emisión del Biofiltro, se realizaron muestreos AM y PM. El muestreo se realizó sobre la superficie del biofiltro, que se encuentra rodeado por una malla Raschel en su perímetro (ver anexo TYM).
- iv- Los datos de dimensiones y operación de las fuentes fueron proporcionados por el cliente, dentro de estos datos fueron considerados:
 - a) Biofiltro: opera de martes a domingo, 24 horas/día excepto martes (20 horas) y domingo (18 horas), para todos los meses del año.
 - b) Galpón de descarga de materia prima: fue muestreado en 2 condiciones, apertura de portón para ingreso de camión y apertura de portón para salida de camión. Cada apertura dura aproximadamente 0,5 minutos, con un promedio de 11 descargas diarias = 22 aperturas al día.

⁴ Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 3880:2011 Olfactometry – Static Sampling. Germany

⁵ Ministerio del Medio Ambiente. (2015). NCh3386:2015 Calidad del aire – Muestreo estático para olfatometría. Chile.

⁶ Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 4285:2011 Determination of diffusive emissions by measurements industrial halls and livestock farming. Germany.

4 PLAN DE TRABAJO



5 ETAPAS DEL PROCESO

5.1 Muestreo

Para obtener la tasa de emisión de olor [ou_e/s] de la planta, es necesario muestrear las fuentes emisoras y medir su concentración de olor [ou_e/m³]. Este muestreo se realizó el día 19 de noviembre de 2015, luego de una evaluación de las fuentes en terreno, donde se verificó la factibilidad, en cumplimiento con la norma, metodología y requisitos operacionales asociados. Por las características de las fuentes, el muestreo se realizó con "Campana", y "Sonda directa" (NCh 3386:2015⁷, VDI 3880:2011⁸, VDI 4285:2011⁹). El horario de muestreo incluyó horario AM y PM.

El número de muestras y metodología de muestreo utilizada corresponde a la descrita en la NCh 3386:2015, VDI 3880:2011 y VDI 4285:2011. Para mayor detalle ver anexo TYM.

5.1.1 Fuentes muestreadas

El cliente solicitó considerar 2 fuentes generadoras de olor:

a) Galpón de recepción de materia prima:



Esta área recibe subproductos, restos de animales y decomisos provenientes de plantas faenadoras y mataderos de cerdos, bovinos, avícolas, marinos, equinos y otros animales. Posee dos tolvas metálicas selladas y cerradas con cierre mecánico¹⁰. El galpón es abierto 2 veces por descarga para la entrada y salida del camión, aproximadamente 11 veces por día.

b) Biofiltro



Los vahos incondensables y gases producto del sistema de absorción interno del proceso son tratados en el biofiltro. Corresponde a una piscina rellena con chips de material leñoso que sirven de soporte a la matriz oxidativa biológica. Está dotado de una cámara de estabilización de presión e inyectores de aire en el fondo¹¹.

⁷ Ministerio del Medio Ambiente. (2015). NCh3386:2015 Calidad del aire – Muestreo estático para olfatometría. Chile.

⁸ Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 3880:2011 Olfactometry – Static Sampling. Germany

⁹ Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 4285:2011 Determination of diffusive emissions by measurements industrial halls and livestock farming. Germany.

¹⁰ ChileMink Ltda. (2012). DIA: Aumento de Producción Planta Elaboradora de ingredientes Para Consumo Animal. AGEA Ltda.

¹¹ *Ibid.*

Las fuentes muestreadas se encuentran localizadas en las siguientes coordenadas y como indica la figura.

Figura 3 – Localización fuentes muestreadas



Tabla 3 – Características fuentes muestreadas

N°	Fuente	Coordenadas UTM H19 (WGS84)		Dimensiones de las fuentes			
		X [m]	Y [m]	Altura [m]	Largo [m]	Ancho [m]	Área [m ²]*
1	Biofiltro	343.852	6.240.648	-	25	10,0	250
2	Galpón MP	343.924	6.240.544	7	-	10,2	71

*Área total de la fuente, para cálculos de TEO se restó 24 [m²] correspondientes al sistema de inyección de aire.

5.2 Análisis de muestras

El análisis y cálculo de la concentración de olor fueron determinados según la metodología NCh 3190:2010¹² y los resultados expresados en unidades de olor [ou_E/m³].

Ecometrika cumplió con el requisito de tiempo entre muestreo y análisis de muestras, las que fueron analizadas en período menor a 6 horas (NCh 3386:2015, VDI 3880:2011). El análisis se realizó en el laboratorio de Ecometrika, acorde a las exigencias y recomendaciones de la NCh 3190:2010. Para mayor detalle ver anexo LAB.

5.3 Cálculo de tasas de emisión de olor

Las emisiones en fuentes difusas se obtienen relacionando la concentración de olor [ou_E/m³], obtenida luego del análisis olfatométrico de la muestra, con el flujo de emisión. La emisión (EO) en unidades de olor por unidad de superficie [ou_E/m²s], es amplificado al total de la superficie expuesta para cada fuente, de la cual se obtiene la Tasa de Emisión de Olor (TEO) en unidades de olor por segundo [ou_E/s].

¹² NCh3190:2010. Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica.

6 RESULTADOS

6.1 Análisis de laboratorio

Las concentraciones de olor se expresan en unidades de olor [ouE/m^3] e Índice de olor [dB]. El "Índice de olor" o decibel [dB], es una forma estandarizada que permite visualizar y reportar los valores de la concentración de olor. Así mismo, facilita la forma de entender y discutir los resultados sensorialmente, utilizando un método similar a la escala de decibeles de sonido. La forma de calcular este índice es la siguiente: Índice Olor = $10 \log_{10}(500) = 10 \times 2.70 = 27.0$.

En base a esto, duplicar o reducir a la mitad la concentración de olor, presentará una diferencia de 0,3. Por lo tanto, si se evalúa sensorialmente una concentración de olor respecto de otra, ésta podrá ser percibida por la nariz humana cuando el Índice de olor sea superior a ± 3 .

En la siguiente tabla se expresan las concentraciones en orden de mayor a menor concentración, donde observa que biofiltro en horario AM presenta la mayor concentración.

Tabla 4 – Resumen de fuentes muestreadas

N°	Unidad	Conc. de Olor		Descriptorios o notas de olor
		[ouE/m^3]	dB	
1	Biofiltro-AM	10.955	40	Agrío, Descomposición, Rancio
2	Biofiltro-AM	17.538	42	Agrío, Descomposición, Pellet, Tostado
3	Biofiltro-AM	14.486	42	Agrío, Descomposición, Pellet, Tostado
4	Biofiltro-PM	5.076	37	Agrío, Descomposición, Vegetales Descompuestos., Tierra
5	Biofiltro-PM	3.546	35	Agrío, Descomposición
6	Biofiltro-PM	4.298	36	Agrío, Pútrido, Pellet
7	Galpón materia prima - ingreso camión *	2.585	34	Agrío, Descomposición, Grasa
8	Galpón materia prima - salida camión **	282	25	Agrío, Grasa, Pellet

*Tiempo de acumulación aprox. 120 [min].

**Tiempo de acumulación aprox. 10 [min].

6.2 Emisiones

A continuación se presentan los resultados de Concentración [CO], Emisión [EO] y Tasa de emisión odorante [TEO].

Tabla 5 – Concentraciones [ouE/m³]

Fuente	Condición	CO [ouE/m ³]
Biofiltro	AM	14.066
	PM	4.261
Galpón MP	Apertura t _A	2.585
	Apertura t _B	282

Tabla 6 – Emisión de olor (EO) [ouE/m²*s]

Fuente	Condición	EO [ouE/m ² *s]
Biofiltro	AM	155
	PM	42
Galpón MP	Apertura t _A	972
	Apertura t _B	92

Tabla 7 – Tasa de emisión de olor (TEO) [ouE/s]

Fuente	Condición	TEO [ouE/s]	MG. TEO [ouE/s]
Biofiltro	AM	35.001	18.321
	PM	9.590	
Galpón MP	Apertura t _A	69.398	*21.310
	Apertura t _B	6.544	

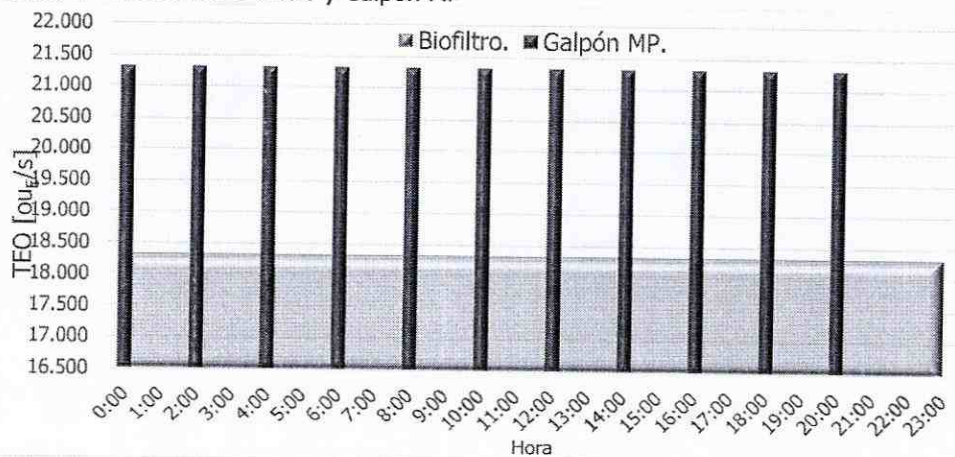
t_A: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 120 [min].
t_B: apertura durante 0,5 [min] y después de permanecer cerrado por = 10 [min].
* Esta emisión es discreta, ocurre aproximadamente 11 [min] por día.

La fuente de mayor carga odorante sería el Biofiltro, en horario AM., para este día de operación.

El Galpón de descarga de materia prima arrojó la mayor emisión por m², esta emisión fue calculada a partir de lo muestreado en condición apertura de galpón para el ingreso del camión.

La emisión del Galpón MP da lugar cuando ocurre una descarga de materia prima y se abre el galpón para el ingreso y salida de camiones. Cada apertura dura aproximadamente 0,5 minutos, con una frecuencia aproximada de 11 descargas por día.

Gráfico 1 – Emisiones Biofiltro y Galpón MP



Incorporando las variables de emisión de olor al área total de cada fuente, tenemos que el Galpón MP alcanza mayor TEO, de forma discreta, esto es, durante aproximadamente 11 [min] por día.

La TEO sería entonces 18 M [ouE/s] y durante 11 [min] diarios (0,8% de los minutos de un día) aumentaría a 39,6 M [ouE/s].

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se aprecia una fluctuación en la eficiencia del Biofiltro y se pudiera interpretar como que en este caso, el flujo odorante de ingreso en horario AM fue considerablemente mayor en unidades de olor a tratar.

La emisión de olor de las fuentes muestreadas, Biofiltro y Galpón MP, fluctuaría entre 18 M y 39,6 M [oue/s]. Esta fluctuación sería en función de si el galpón se abre o no y si se abre para el ingreso o salida del camión. Esto último debido a que la apertura para ingreso de camión contempla mayor tiempo de acumulación de aire dentro del galpón que la apertura para salida de camión.

8 BIBLIOGRAFÍA

- ChileMink Ltda. (2012). DIA: Aumento de Producción Planta Elaboradora de ingredientes Para Consumo Animal. AGEA Ltda.
- Ministerio del Medio ambiente. (2010). NCh3190:2010. Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2015). NCh3386:2015 Calidad del aire – Muestreo estático para olfatometría. Chile.
- Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 3880:2011 Olfactometry – Static Sampling. Germany.
- Verein Deutscher Ingenieure. (2011). VDI 4285:2011 Determination of diffusive emissions by measurements industrial halls and livestock farming. Germany.

Anexo Laboratorio:
P 4931
Resultados Laboratorio Olfatometría
ChileMink

ÍNDICE

1	OBJETIVOS.....	3
1.1	General.....	3
1.2	Específicos.....	3
2	ALCANCE.....	3
3	METODOLOGÍA.....	4
4	Resultados de concentraciones.....	6
4.1	Concentración de olor.....	6
4.2	Análisis de Descriptores.....	7
4.3	Descriptores Galpón Materia prima.....	7
4.4	Descriptores Biofiltro.....	8
5	CONCLUSIONES.....	9
6	BIBLIOGRAFÍA.....	10
7	ANEXO.....	11
7.1	Parámetros ambientales del muestreo.....	11
7.2	Registro de temperatura durante el traslado de las muestras.....	12
7.3	Parámetros ambientales del análisis.....	13
7.4	Certificado de calibración panel.....	14
7.5	Certificado de Calibración Olfatómetro.....	15
7.6	Fichas Olfatometría.....	16

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1	– Rueda de Olor General.....	4
Figura 2	– Rueda de Olor Compostaje.....	5
Figura 3	– Termógrafo #6 Registro de temperaturas.....	12
Figura 4	– Termógrafo #9 registro de temperaturas.....	12

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1	– Tabla resumen de fuentes muestreadas.....	6
Tabla 2	– Check List parámetros durante la medición.....	13

El presente corresponde al anexo de los resultados de olfatometría, obtenidos a partir de lo muestreado en Rendering.

1 OBJETIVOS

1.1 General

- Análisis de concentraciones y descriptores para los focos muestreados.

1.2 Específicos

- Analizar muestras para determinar concentraciones e índices de olor.
- Analizar resultados para determinación de descriptores de los focos.

2 ALCANCE

- La toma de muestras transporte, recepción y almacenamiento se realizó de acuerdo al criterio establecido en la norma VDI 3880 (NCh3386:2015) y NCh3190:2010. Los registros respaldados en la carpeta de trazabilidad, según procedimiento interno PR-RAM-04, "Trazabilidad documental para servicios de Ecometrika".
- El equipo utilizado para el análisis corresponde a un olfatómetro dinámico, marca Scenroid modelo SS600, cuyo funcionamiento es mediante test triangular de respuestas forzada. Se adjunta certificado de calibración (Ver Anexo 7.3).
- Se adjunta Check List de parámetros verificados durante la medición
- El muestreo se realizó el día 19 de Noviembre del 2015.
- Se adjunta certificado de calibración de panelistas, seleccionados de acuerdo a los criterios que establece la norma NCh3190:2010
- Las concentraciones de olor son expresados en unidades de olor $[ou/m^3]$ e "Índice de olor" [dB]. El "Índice de olor" o decibel [dB], es una forma estandarizada que permite visualizar y reportar los valores de la concentración de olor. Así mismo, facilita la forma de entender y discutir los resultados sensorialmente, utilizando un método similar a la escala de decibeles de sonido.

La forma de calcular este Índice es la siguiente:

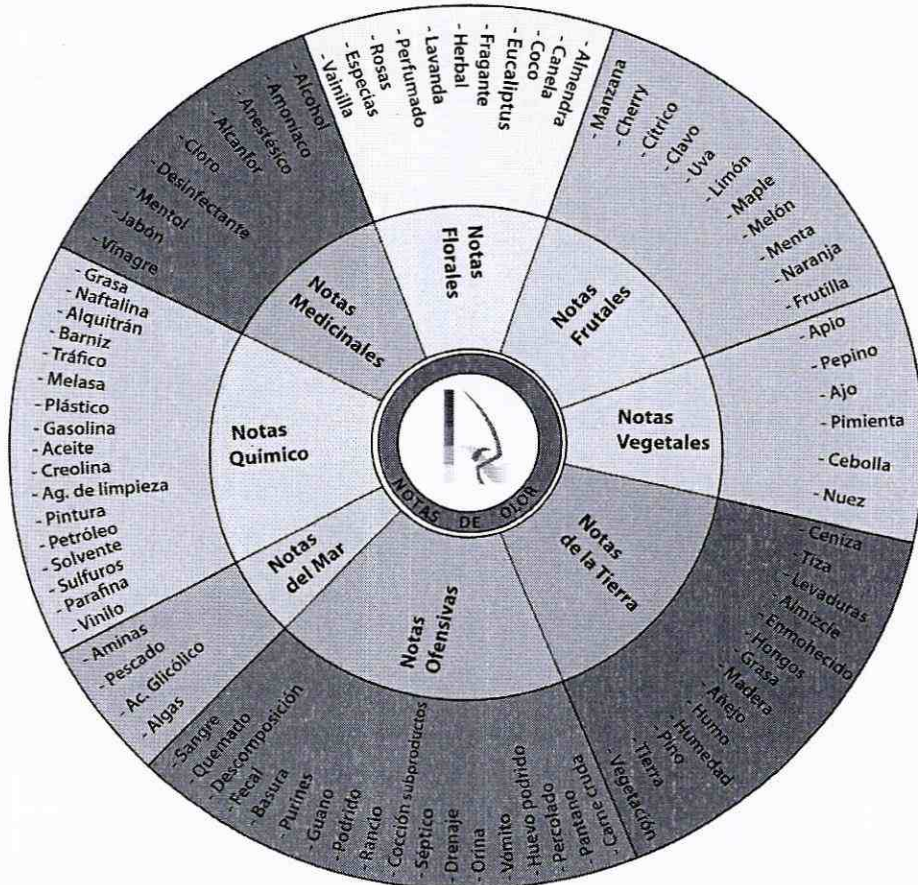
$$\text{Índice Olor} = 10 \log_{10} (500) = 10 \times 2.70 = 27.0$$

En base a esto, duplicar o reducir a la mitad la concentración de olor, presentará una diferencia de 0,3. Por lo tanto, si se evalúa sensorialmente una concentración de olor respecto de otra, ésta podrá ser percibida por la nariz humana cuando el Índice de olor sea superior a ± 3 .

3 METODOLOGÍA

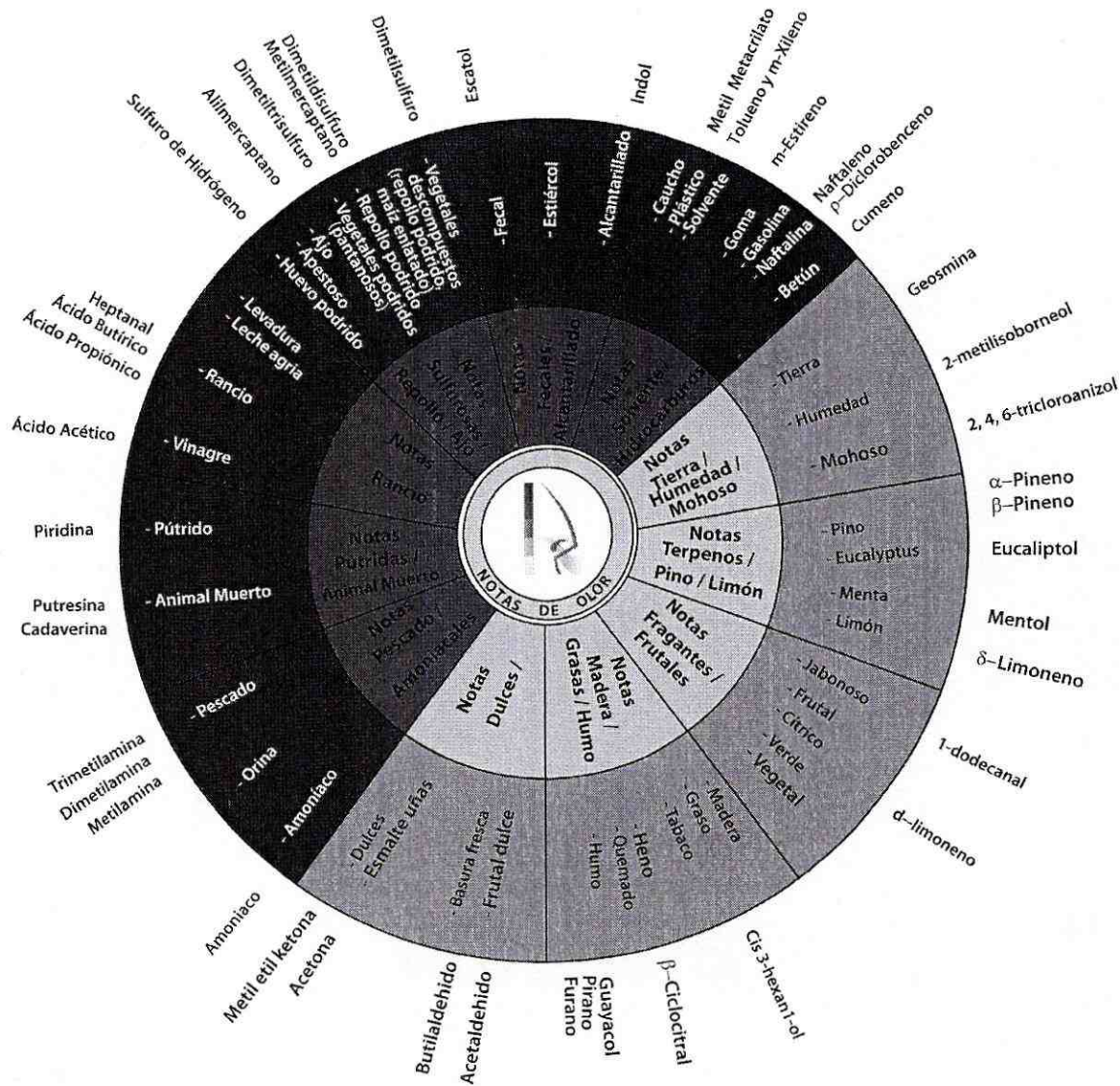
Los descriptores utilizados se basaron en las siguientes Ruedas de Olor, las que caracterizan las notas de olor percibidas en los focos analizados.

Figura 1 – Rueda de Olor General



Referencia: McGinley and McGinley (1997)

Figura 2 – Rueda de Olor Compostaje



Referencia: Rosenfeld et al (2004)

4 RESULTADOS DE CONCENTRACIONES

4.1 Concentración de olor

En la siguiente tabla se expresan las concentraciones en orden de mayor a menor, donde se observa que Biofiltro en horario AM presenta la mayor concentración.

Tabla 1 – Tabla resumen de fuentes muestreadas.

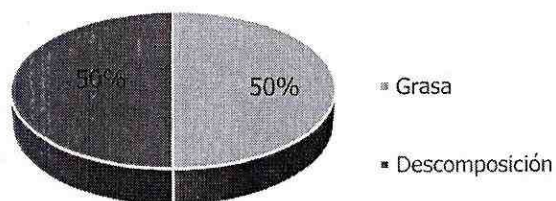
Unidad	Código muestra	[ou _e /m ³]	[dB]	Descriptores
Biofiltro AM	RBF1	10.955	40	Agrio, Descomposición, Rancio
Biofiltro AM	RBF2	17.538	42	Agrio, Descomposición, Pellet, Tostado
Biofiltro AM	RBF3	14.486	42	Agrio, Descomposición, Pellet, Tostado
Biofiltro PM	RBF4	5.076	37	Agrio, Descomposición, Veg. Descomp., Tierra
Biofiltro PM	RBF5	3.546	35	Agrio, Descomposición
Biofiltro PM	RBF6	4.298	36	Agrio, Pútrido, Pellet
Galpón MP - ingreso camión	RG1	2.585	34	Agrio, Descomposición, Grasa
Galpón MP - salida camión	RG2	282	25	Agrio, Grasa, Pellet

4.2 Análisis de Descriptores

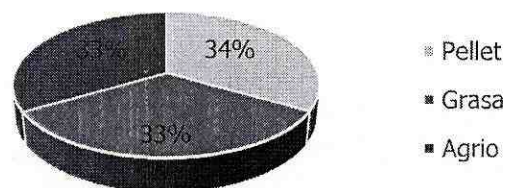
A continuación, resultado del análisis sensorial de Descriptores referido a Notas de olor y Ofensividad.

4.3 Descriptores Galpón Materia prima.

Galpón MP - Ingreso camión



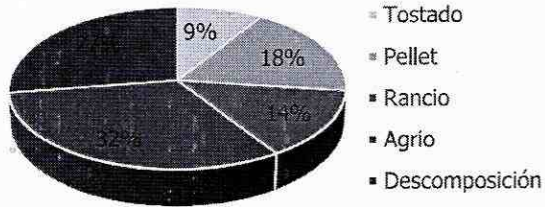
Galpón MP - Salida camión



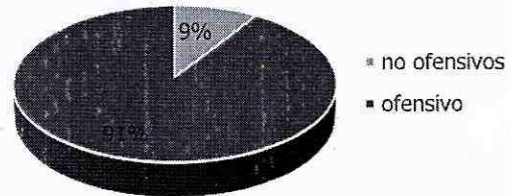
Las muestras de lo que emite el Galpón de materias primas - Salida camión -, arrojó un disminución de ofensividad, esto se debe a la desaparición del descriptor "Descomposición". El Foco galpón materia prima – Ingreso camión - presenta el mayor índice de olor [dB].

4.4 Descriptores Biofiltro

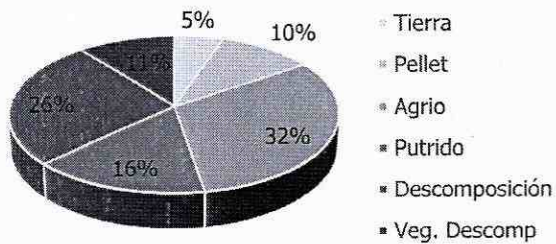
Biofiltro AM



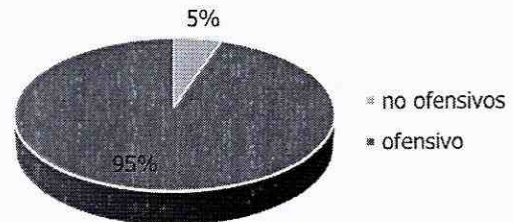
Biofiltro AM



Biofiltro PM



Biofiltro PM



El biofiltro presenta como descriptores característicos "Descomposición" y "Agrio". A su vez el índice de olor [dB] arrojó que la concentración de olor es mayor en el horario AM.

5 CONCLUSIONES

- Los descriptores característicos de todos los focos monitoreados fueron: Descomposición, Agrio y Grasa.
- El foco Biofiltro presentó la mayor concentración.
- Lo muestreado en horario am y pm arrojó mayor índice de olor para el horario am.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Norma Chilena 3190:2010. "Calidad de Aire – Determinación de concentración de olor por Olfatometría Dinámica".

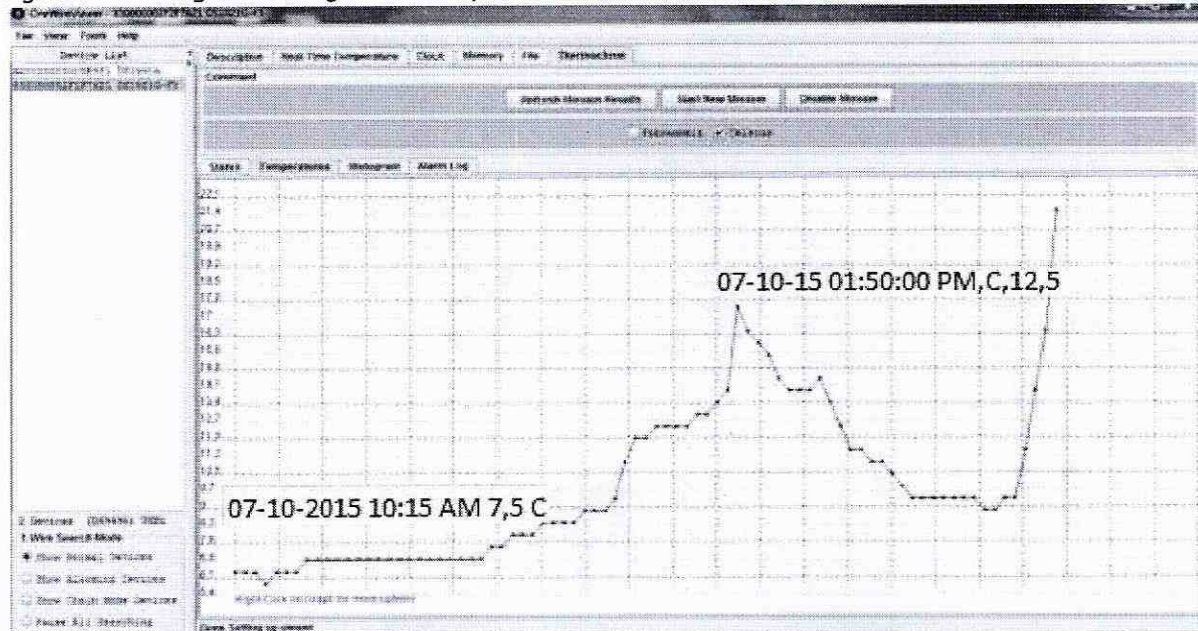
7 ANEXO

7.1 Parámetros ambientales del muestreo

Unidad	Código muestra	Muestreo				Análisis				Tpo Transcurrido (NCh 3190)
		Fecha	Hora	T° [°C]	H [%]	Fecha	Hora	T° [°C]	Pre dilución	
Biofiltro AM	RBF1	19-11-2015	10:00	10,6	64,5	19-11-2015	14:08	21,3	1,0	4:08
Biofiltro AM	RBF2	19-11-2015	10:45	12,4	56,6	19-11-2015	14:19	21,4	1,0	3:34
Biofiltro AM	RBF3	19-11-2015	11:15	10,3	50,1	19-11-2015	14:33	21,4	1,0	3:18
Biofiltro PM	RBF4	19-11-2015	14:53	14,5	51,8	19-11-2015	18:32	21,4	1,0	3:39
Biofiltro PM	RBF5	19-11-2015	15:30	16,5	40,7	19-11-2015	18:44	21,1	1,0	3:14
Biofiltro PM	RBF6	19-11-2015	15:55	18	33,1	19-11-2015	18:54	22,0	1,0	2:59
Galpón MP - ingreso camión	RG1	19-11-2015	14:00	13,9	61	19-11-2015	18:13	21,4	1,0	4:13
Galpón MP - salida camión	RG2	19-11-2015	14:45	13,6	57,6	19-11-2015	18:21	21,4	1,0	4:13

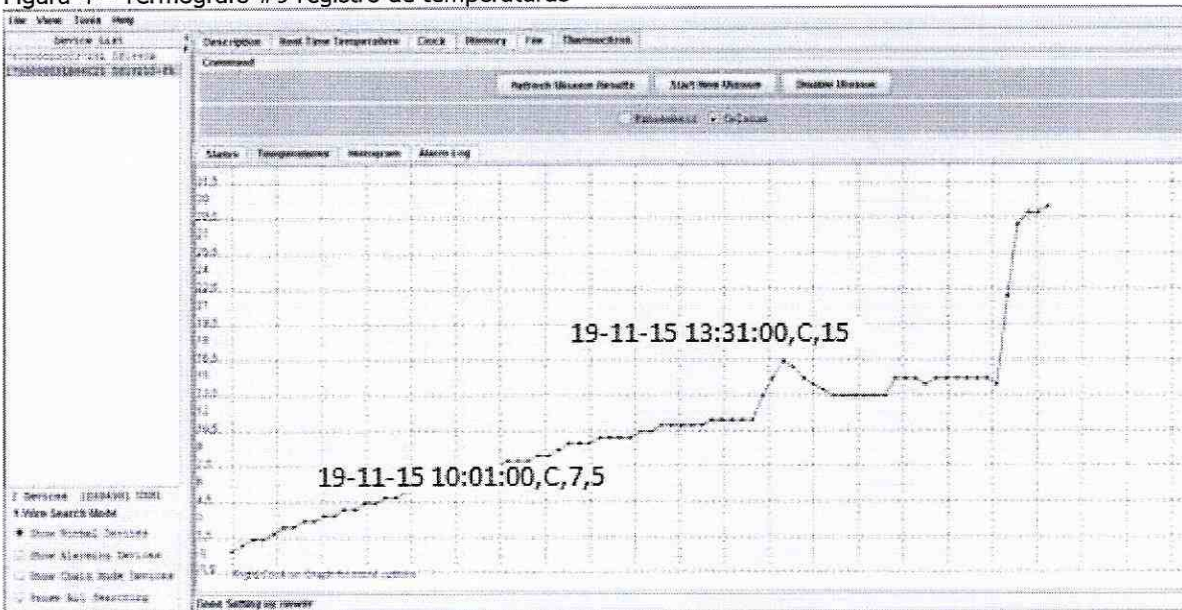
7.2 Registro de temperatura durante el traslado de las muestras

Figura 3 – Termógrafo #6 Registro de temperaturas



Cumple: $\leq 25^{\circ}\text{C}$

Figura 4 – Termógrafo #9 registro de temperaturas



Cumple: $\leq 25^{\circ}\text{C}$

7.3 Parámetros ambientales del análisis

Tabla 2 – Check List parámetros durante la medición

Parámetros	Cumple	No cumple
Laboratorio sin olor	√	-
Silica ¾ seco	√	-
V°B° Aire	√	-
Filtro UV ON	√	-
Compresor ON	√	-
Sin Ruido	√	-
15 min Ambientación	√	-
Luz adecuada	√	-
Contenedor muestra limpio y seco	√	-

7.4 Certificado de calibración panel.



Santiago, 05 Agosto 2015

CERTIFICADO INTERNO DE LABORATORIO OLFATOMETRIA ECOMETRIKA

El Laboratorio de Olfatometría, perteneciente a The Synergy Group S.A., acredita que el pool de panelistas expertos del que dispone cumple con los requisitos de Selección y Calibración indicados en la Metodología EN13725:2003/NCh3190:2010.

A continuación se entrega una lista con el pool de panelistas, quienes participaron en Medición de Olores del proyecto 4931 correspondientes a las muestras obtenidas en Rendering ChileMink y que cumplen con los requisitos especificados en la normativa antes mencionada:

N°	Código	Posición en Olfatometría	Nombre	RUT	Criterios de Selección	
					$20 < S < 30$ (ppb)	$r < 2,5$
1	205	P4	Matías Muñoz	17.412.520-1	28,7	2,05
2	714	P5	Gustavo Palominos	16.716.567-2	25,737	1,902
3	182	P3	Valeria Quintriqueo	18.117.393-9	39,262	1,769
4	847	P6	Jorge Tapia	16.668.257-9	23,749	2,076
5	891	P2	Francisco Jorquera	16.909.291-5	63,126	1,269

Jefe de Laboratorio
Ecometrika

7.5 Certificado de Calibración Olfatómetro

RESUMEN

El promedio obtenido para el equipo, en los dos factores de estudio es:

Inestabilidad $I_d =$	0.389 \leq 5%
Exactitud de dilución $A_d =$	0.088 \leq 0.20

INFORMACIÓN ADICIONAL

Nº	Dilución teórica	Dilución resultante del	Corrección
1	4.00	3.78	0.22
2	8.00	7.56	0.44
3	16.00	15.19	0.81
4	32.00	32.79	- 0.79
5	64.00	65.27	- 1.27
6	128.00	118.99	9.01
7	256.00	247.47	8.53
8	512.00	452.65	59.35
9	1024.00	930.00	94.00
10	2048.00	1826.79	221.21
11	4096.00	3503.89	592.11
12	8192.00	6992.35	1199.65
13	16384.00	13913.47	2470.53
14	32768.00	31170.03	1597.97
15	65536.00	64740.99	795.01

Trazabilidad

Los patrones utilizados y sus trazabilidades son las siguientes:

- Botella Mz. CO/N ₂	nº 305578	Certificado: 114
- Botella Mz. CO/N ₂	nº 242120	Certificado: 120
- Botella Mz. CO/N ₂	nº 434814	Certificado: 121

Lugar del ensayo:

- In situ En Calgas
Lugar: Instalaciones Ecometrika (Santiago de Chile)

Datos técnicos

El presente informe certifica el funcionamiento del olfatómetro Ecoma modelo TO8 con número de serie: EO.8505.

El parámetro ensayado es la dilución del olfatómetro así como la inestabilidad de la misma. Las diluciones comprobadas son: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1024, 1/2048, 1/4096, 1/8192, 1/16384, 1/32768 y 1/65536

7.6 Fichas Olfatometría

A continuación se presentan los resultados de concentración de olor en [ouE/m³] obtenidos del análisis olfatómico realizado a cada una de las muestras.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RBF-1
---------------	--------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015	10:00:06
	Place	Biofiltro AM	
	Pre-Dilution	none	

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 14:08:18 - 19-11-2015 14:14:05
	Temperature of odour room	21.1°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 2

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	10955
C_{od}	10955 OU_E/m^3 (40,4 dB) (**)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	21075	1,9	4855	-2,3
200 C3	21075	1,9	9797	-1,1
112C3	9797	-1,1	21075	1,9
151 C4	4855	-2,3	9797	-1,1

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 4
200 C3	0	0 / 4
112C3	0	0 / 4
151 C4	0	0 / 4

(**1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RBF2
---------------	-------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015 10:45:55
	Place	Biofiltro AM M2
	Pre-Dilution	none

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 14:19:30 - 19-11-2015 14:28:39
	Temperature of odour room	21,5°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 2

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	17538
c_{od}	17538 OU_E/m^3 (42,4 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	21075	1,2	21075	1,2
200 C3	21075	1,2	9797	-1,8
112C3	21075	1,2	9797	-1,8
151 C4	9797	-1,8	48245	2,8

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 4
200 C3	0	0 / 4
112C3	0	0 / 4
151 C4	0	0 / 4

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RBF3
---------------	-------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015 11:15:57
	Place	Biofiltro AM 3
	Pre-Dilution	none

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 14:33:36 - 19-11-2015 14:41:24
	Temperature of odour room	
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 1

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	14485
C_{od}	14485 OU_E/m^3 (41,6 dB) (*1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	21075	1,5	21075	1,5
200 C3	4855	-3,0	21075	1,5
112C3	21075	1,5	21075	1,5
151 C4	9797	-1,5	9797	-1,5

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 3
200 C3	0	0 / 3
112C3	0	0 / 3
151 C4	0	0 / 3

(*1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RBF4
---------------	-------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015	14:53:06
	Place	Muestra 1	
	Pre-Dilution	none	

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 18:32:00 - 19-11-2015 18:39:41
	Temperature of odour room	21,4°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 1

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	5076
c_{od}	5076 OU _E /m ³ (37,1 dB) (**1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	9797	1,9	21075	4,2
200 C3	9797	1,9	4855	-1,0
112C3	4855	-1,0	2589	-2,0
151 C4	1379	-3,7	2589	-2,0

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 2
200 C3	0	0 / 2
112C3	0	0 / 2
151 C4	0	0 / 2

(**1) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory The Synergy Group S.A.
Avenida Américo Vespucio 2296
Conchalí, Santiago
Chile

Sample RBF5

Project Name 4855 D
Operator 112 C0

Sampling Time 19-11-2015 15:30:12
Place Biofiltro muestra 2
Pre-Dilution none

Measurement Place Laboratorio Central
Time of measurement 19-11-2015 18:44:09 - 19-11-2015 18:49:29
Temperature of odour room 21,4°C
Olfactometer TO8 (Serial number: EO.8052)
Last Calibration 26.03.2015
Pre-Dilution none

Presentation method Limit
Presentation time 2,2s
Request method Yes / No
Sequences / discarded 2 / 1

Measurement result

$Z_{\text{lte,pan}}$ 3546
 C_{od} 3546 OU_E/m^3 (35,5 dB) (*1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	2589	-1,4	4855	1,4
200 C3	4855	1,4	2589	-1,4
112C3	4855	1,4	2589	-1,4
151 C4	4855	1,4	2589	-1,4

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 3
200 C3	0	0 / 3
112C3	0	0 / 3
151 C4	0	0 / 3

(*1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RGF6
---------------	-------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015 15:55:36
	Place	Biofiltro Muestra 3
	Pre-Dilution	none

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 18:54:53 - 19-11-2015 19:00:13
	Temperature of odour room	21,4°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 1

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	4298
c_{od}	4298 OU_E/m^3 (36,3 dB) (*1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	9797	2,3	21075	4,9
200 C3	4855	1,1	4855	1,1
112C3	1379	-3,1	4855	1,1
151 C4	1379	-3,1	2589	-1,7

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 1
200 C3	0	0 / 1
112C3	0	0 / 1
151 C4	0	0 / 1

(*1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RG1
---------------	------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015 14:00:35
	Place	Muestreo al ingreso de camión al galpón
	Pre-Dilution	none

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 18:13:31 - 19-11-2015 18:16:29
	Temperature of odour room	22°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 1

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	2585	
C_{od}	2585	OU_E/m³ (34,1 dB) (*1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	2589	1,0	2589	1,0
200 C3	1379	-1,9	2589	1,0
112C3	675	-3,8	2589	1,0
151 C4	9797	3,8	4855	1,9

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 3
200 C3	0	0 / 3
112C3	0	0 / 3
151 C4	0	0 / 3

(*1) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

Measurement report according DIN EN 13725:2003 and AS 4323.2

Laboratory	The Synergy Group S.A. Avenida Américo Vespucio 2296 Conchalí, Santiago Chile
------------	--

Sample	RG-2
---------------	-------------

Project	Name	4855 D
	Operator	112 C0

Sampling	Time	19-11-2015 14:10:41
	Place	Muestreo a salida del camión del galpon
	Pre-Dilution	none

Measurement	Place	Laboratorio Central
	Time of measurement	19-11-2015 18:21:53 - 19-11-2015 18:27:28
	Temperature of odour room	21,4°C
	Olfactometer	TO8 (Serial number: EO.8052)
	Last Calibration	26.03.2015
	Pre-Dilution	none

Presentation method	Limit
Presentation time	2,2s
Request method	Yes / No
Sequences / discarded	2 / 1

Measurement result

$Z_{ite,pan}$	282
c_{od}	282 OU_E/m^3 (24,5 dB) (*1)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
310 C2	675	2,4	169	-1,7
200 C3	169	-1,7	333	1,2
112C3	333	1,2	333	1,2
151 C4	169	-1,7	333	1,2

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
310 C2	0	0 / 4
200 C3	0	0 / 4
112C3	0	0 / 4
151 C4	0	0 / 4

(*1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

ANEXO

P4931

**Antecedentes Terreno Y Muestreo
Planta Rendering – ChileMink Ltda.**

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	LOCALIZACIÓN FUENTES MUESTREADAS	4
3	CLASIFICACIÓN FUENTES – NCh 3386:2015	5
3.1	Activas/pasivas.....	5
3.2	Homogénea/heterogénea.....	6
4	MUESTREO SEGÚN TIPO DE FUENTE	7
4.1	Fuentes de área - Activa	7
4.1.1	Definición.....	7
4.1.2	Instrumento de muestreo: Campana.....	7
4.2	Fuentes de volumen	8
4.2.1	Definición	8
4.2.2	Sistema de muestreo en fuentes de volumen.....	8
5	RESUMEN RESULTADO MUESTREO	9
6	ALCANCES	10
7	IMÁGENES FUENTES MUESTREADAS.....	11
8	REGISTROS DE TERRENO.....	13
8.1	Orden de trabajo.....	13
8.2	Declaración nivel operacional	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Vista general de fuentes de la Planta Rendering.....	4
Figura 2 – Túnel de Viento VDI 3880:2011	7
Figura 3 – Sistema de muestreo directo.....	8

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 – Galpón MP.....	11
Imagen 2 – Biofiltro	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Fuentes muestreadas	3
Tabla 2 – Localización fuentes muestreadas.....	4
Tabla 3 – Perfil de velocidades de flujo de emisión - Biofiltro	5
Tabla 4 – Perfil de velocidades de flujo de emisión - Biofiltro	6
Tabla 5 – Fuente de área activa muestreada.....	7
Tabla 6 – Fuente de volumen muestreada	8

1 INTRODUCCIÓN

ChileMink Ltda., ha solicitado a The Synergy Group SpA., que brinde sus servicios de consultoría odorante para el Levantamiento de emisiones en la Planta Rendering. Las fuentes muestreadas se detallan en la tabla 1.

En el levantamiento de emisiones realizado en Chile Mink Ltda., el muestreo fue hecho de acuerdo a la metodología NCh 3386:2015 (VDI 3880:2011) para la selección del número de muestras, puntos de muestreo, equipos de muestreo, y cálculo de Emisión de Olor. Para el muestreo en fuentes de volumen como son los galpones industriales, se siguió la recomendación de la normativa alemana VDI 4285:2011 parte II.

Tabla 1 – Fuentes muestreadas

Sector	Fuentes	Clasificación
Planta Rendering	Galpón MP	Volumen
	Biofiltro	Área Activa

2 LOCALIZACIÓN FUENTES MUESTREADAS

El muestreo se desarrolló en la Planta Rendering de ChileMink Ltda., ubicada en Camino a Fundo Peuco #3.600-C, comuna de Mostazal, en la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Figura 1 – Vista general de fuentes de la Planta Rendering

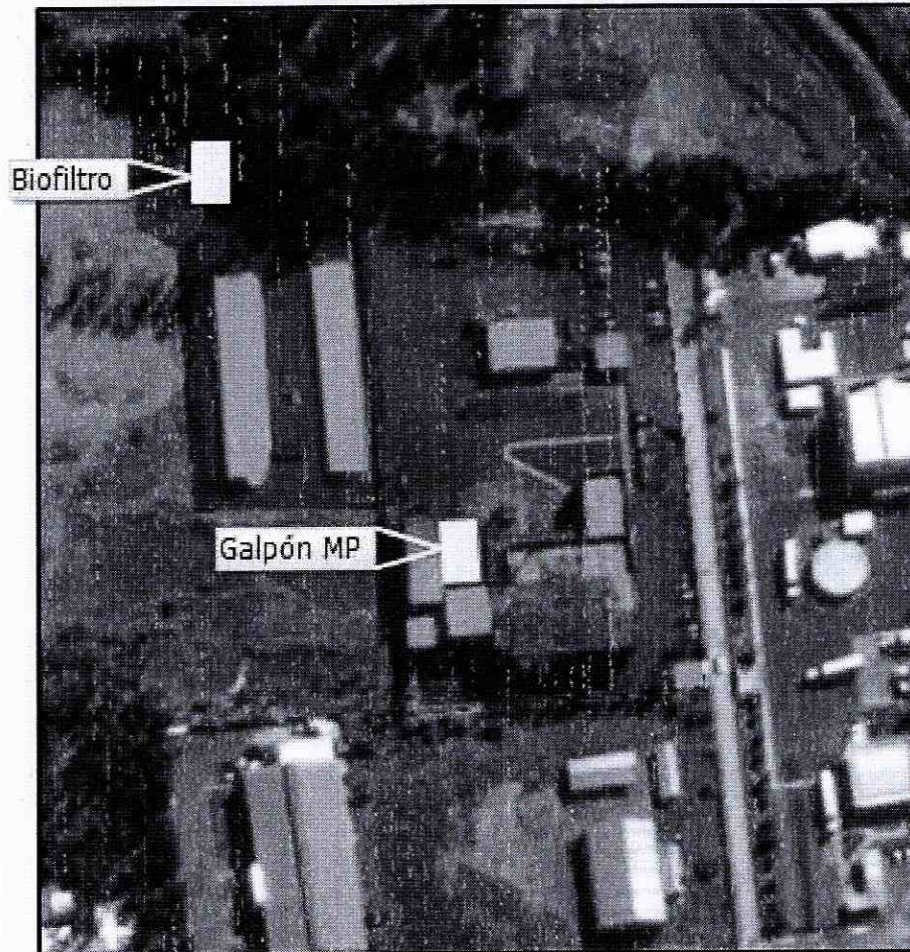


Tabla 2 – Localización fuentes muestreadas

Nº	Nombre fuente	Coordenadas UTM H19 (WGS84)	
		X	Y
1	Biofiltro	343.852	6.240.648
2	Galpón MP	343.924	6.240.544

3 CLASIFICACIÓN FUENTES – NCh 3386:2015

3.1 Activas/pasivas

Las emisiones de olor se generan en la interfaz entre la superficie en contacto y la atmósfera. Dependiendo de la naturaleza de esa interfaz, se utilizarán diferentes métodos de muestreo. Si la interfaz es entre una fase líquida o sólida, y el aire, la fuente puede emitir por difusión o aireación, independiente del tipo de emisión, la fuente se clasificará en Activa si la media aritmética de la velocidad del flujo de emisión de la fuente es de al menos 30 [m/h], equivalente a 0,0083 [m/s]. Por otro lado, se denomina Pasiva, si la velocidad del flujo de emisión es menor a 30 [m/h] (VDI 3880:2011, NCh 3386:2015).

Si la fuente es clasificada como Activa, el instrumento de muestreo debe ser la "Campana de muestreo", si es Pasiva, se deberá muestrear con "Túnel de viento" (VDI 3880:2011, NCh 3386:2015).

Tabla 3 – Perfil de velocidades de flujo de emisión - Biofiltro

Nº Área parcial	Velocidad salida de ducto [m/s]	Velocidad de flujo por área parcial [m/s]	Media aritmética velocidad de flujo [m/s]	Clasificación fuente
1	0,47	0,0083	0,0102	Activa
2	0,45	0,0080		
3	0,78	0,0138		
4	0,77	0,0136		
5	0,60	0,0106		
6	0,54	0,0095		
7	0,50	0,0088		
8	0,51	0,0090		
9	0,59	0,0104		
10	0,52	0,0092		
11	0,55	0,0097		
12	0,63	0,0111		

3.2 Homogénea/heterogénea

Las fuentes serán homogéneas si en la determinación de la distribución del flujo, las velocidades del flujo de emisión de las áreas parciales difieren como máximo en un factor de 2, de lo contrario, las fuentes son heterogéneas. (VDI 3880:2011, NCh 3386:2015).

Tabla 4 – Perfil de velocidades de flujo de emisión - Biofiltro

Nº Área parcial	Velocidad salida de ducto [m/s]	Velocidad de flujo por área parcial [m/s]	Factor	Clasificación fuente
1	0,47	0,0083	V. Máxima = 0,0138 [m/s] V. Mínima = 0,0080 [m/s] Factor = 1,73	Homogénea
2	0,45	0,0080		
3	0,78	0,0138		
4	0,77	0,0136		
5	0,60	0,0106		
6	0,54	0,0095		
7	0,50	0,0088		
8	0,51	0,0090		
9	0,59	0,0104		
10	0,52	0,0092		
11	0,55	0,0097		
12	0,63	0,0111		

4 MUESTREO SEGÚN TIPO DE FUENTE

4.1 Fuentes de área - Activa

4.1.1 Definición

Las fuentes de área activas son por definición, aquellas fuentes cuya velocidad de flujo de emisión es de al menos 30 [m/h]. Este tipo de fuentes mayoritariamente son aquellas fuentes en donde ocurre una inyección de aire forzado (VDI 3880:2011/ NCh 3386:2015). Ejemplo de estas fuentes son: reactores biológicos, digestores, biofiltros aireados.

En el caso de la planta de Rendering, la fuente de área activa muestreada corresponde a Biofiltro. El resultado del perfil de velocidad de flujo medida en el área de emisión fue mayor a 30 [m/h].

4.1.2 Instrumento de muestreo: Campana

Su función es canalizar un flujo emitido por fuentes con inyección forzada de aire. Para la toma de muestra representativa de una superficie difusa aireada, sus dimensiones aproximadas son las siguientes.

Figura 2 – Túnel de Viento VDI 3880:2011

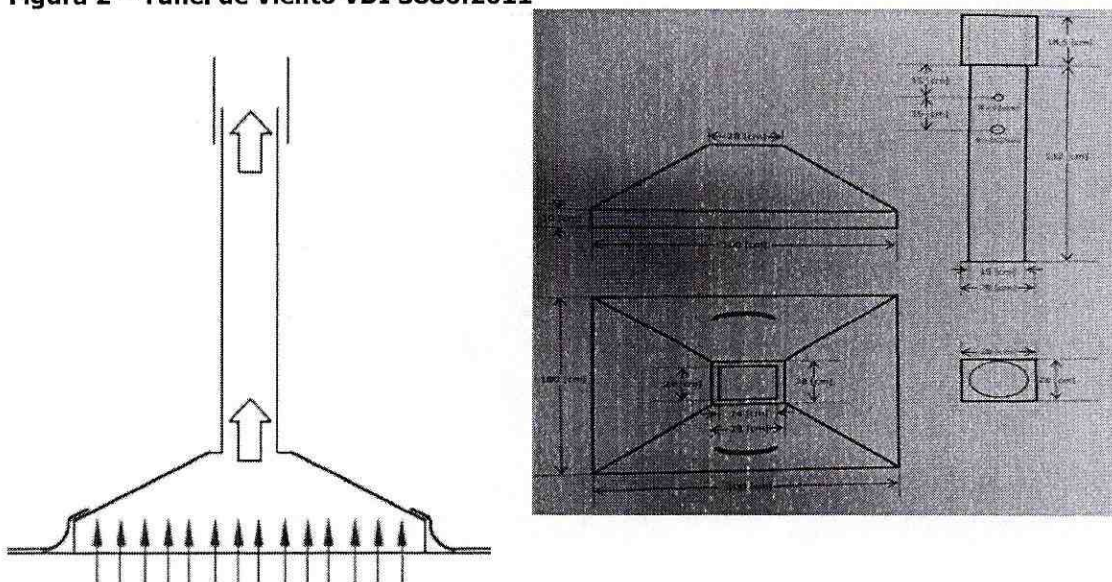


Tabla 5 – Fuente de área activa muestreada

Unidad	Periodo	Condición Operacional	Fecha muestreo	Hora muestreo
Biofiltro	Diurno	O	19 – 11 – 2015	10:00 – 15:55

O: Operación Normal

4.2 Fuentes de volumen

4.2.1 Definición

Las fuentes de volumen corresponden a edificaciones o complejos de edificios que liberan olores a través de ventanas, puertas u otro medio de ventilación. Estas fuentes son muestreadas abarcando toda la sección de emisión, captando de forma representativa el gas odorífero que se emite al ambiente, conforme a lo descrito en VDI 4285:2011 parte II.

4.2.2 Sistema de muestreo en fuentes de volumen

La captura de la muestra desde el área de emisión, se realiza por medio de sonda directa, "muestreo directo", la cual por medio de un pulmón de vacío capta la muestra y es almacenada en una bolsa de capacidad de 5 o 10 Lt.

Figura 3 – Sistema de muestreo directo



Tabla 6 – Fuente de volumen muestreada

Unidad	Período	Condición Operacional	Fecha muestreo	Hora muestreo
Galpón de descarga de materia prima	Diurno	O	19 – 11 – 2015	14:00 – 14:08

O: Operación Normal

5 RESUMEN RESULTADO MUESTREO

	Datos	Galpón MP		Biofiltro	
		AM	PM	AM	PM
Condiciones ambientales	Dirección viento (ambiente)	:	N		SE
	Velocidad viento (ambiente) [m/s]	:	0,80	0,46	2,46
	Temperatura (ambiente) [°C]	:	27 °C	20 °C	21 °C
	Nubosidad	:	Despejado		Despejado
	Presión [hPa] (i:inicio, f:final)	:	961,7 i - 961,7 f	963,0i - 962,8f	961,7i - 961,5f
	Humedad (%) (i:inicio, f:final)	:	29,8i - 29,8f	53,4i - 57,3f	33,6i - 32,7f
Características de las fuentes	Largo [m]	:	7,0		25,0
	Ancho [m]	:	10,2		10,0
	Área [m ²]	:	71,4		250,0
Resultados	Concentración [ouE/m ³]	:	854	14.066	4.261
	EO [ouE/m ² *s]	:	298	155	42
	TEO [ouE/s]	:	21.310	35.001	9.590

6 ALCANCES

A continuación se detallan las observaciones en terreno durante el muestreo de las fuentes:

a) Galpón de descarga de materia prima:

- Se muestreó la entrada al galpón, que es el área de emisión al ambiente.
- Se muestreó 2 condiciones:
 - 1) Apertura para ingreso de camión.
 - 2) Apertura para salida de camión.
- Cada apertura duró aproximadamente 0,5 minutos, por lo que el muestreo estuvo sujeto a esa condición.
- Dentro del galpón existen 2 ventiladores en el fondo de este, cuyo objetivo es forzar el aire hacia la entrada del galpón. La velocidad medida en la salida del ventilador fue en promedio 12 [m/s], llegando a la entrada del galpón con una velocidad media de 0,4 [m/s].
- La materia prima descargada durante muestreo fue ave.

b) Biofiltro:

- Se realiza muestreo compuesto en áreas parciales.
- Muestreo con campana debido a que se clasificó como fuente de área activa, según resultado del perfil de flujos.

7 IMÁGENES FUENTES MUESTREADAS

Imagen 1 – Galpón MP

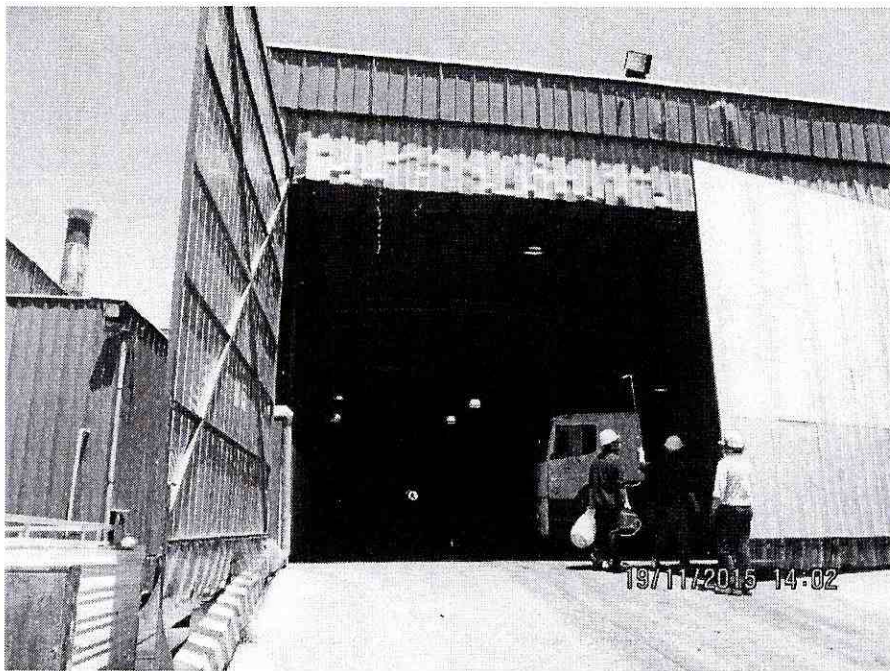
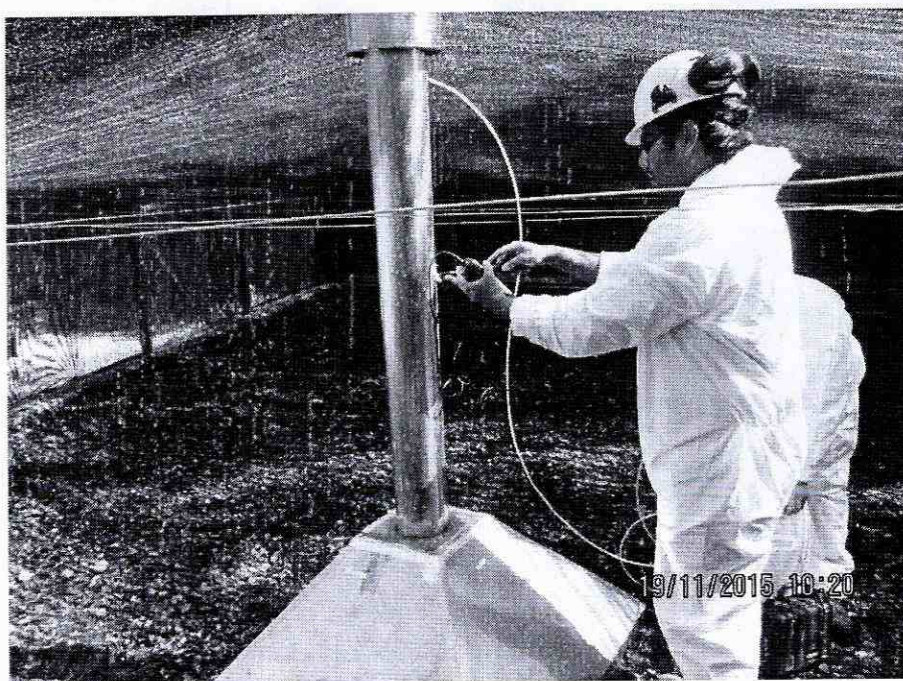
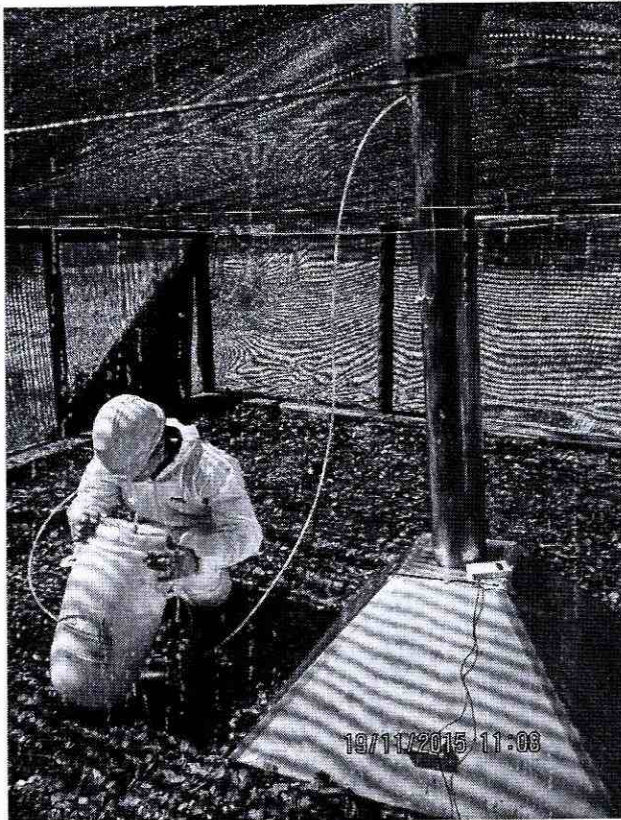
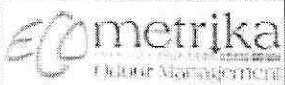


Imagen 2 – Biofiltro



8 REGISTROS DE TERRENO

8.1 Orden de trabajo


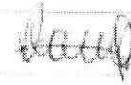
	ORDEN DE TRABAJO (OT) MUESTREO	Código: RG-TYM-10 N° de Versión: 00 Fecha aprob: 27/06/2013 Página 1 de 1
---	---	--

ORDEN DE TRABAJO: 4855-D02		FECHA PROGRAMADA: 18/NOVIEMBRE/2015	
Tipo Servicio	Muestreo <input checked="" type="checkbox"/>	MG <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
FAVOR DIRIGIRSE A:		DEBE CONTACTAR A:	
CLIENTE	Nombre	CHILEMINK LTDA.	
	Dirección	CAMINO FUNDO PEUCO 3600	
	Comuna	SAN FRANCISCO MOSTAZAL	
	Rut		
	Horario atención		
CONTACTO	Nombre	Sr. Cristian Rosas	
	Cargo		
	Teléfono		
	Celular	56177964	
	E-mail	Cristianrosas@chilemink.cl	
N° Proyecto: 4855-D			

REALIZAR TRABAJO DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO

A	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Rendering
B	Servicio a realizar:	Muestreo en Biofiltro - Galpón MR N° Muestras: 9 muestras Horario: 10:00 hrs.


C	Observaciones:
<p>Se realiza muestreo en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galpón MR o 2 conexiones, seortas para extracción de muestra y apuntada para periodo de cambio - Biofiltro AM y PM, muestreo con campana según resultados de perfil de flujo se verifica velocidad de entrada a Biofiltro = 4m/s 	

D REALIZADO							
CLIENTE	Nombre	Cristian Rosas	Cargo	Señor de WS	Firma		
	ENC. TERRENO	Nombre	Oliver Acuña	Firma		Fecha	11/11/15
				Hora Llegada	8:30	Hora Salida	16:40
"El Ejecutante es responsable de realizar sus labores de acuerdo a instrucciones de trabajo entregadas por Ecometrika"							

Av. Américo Vespucio 2296, Conchalí, Santiago, Chile - web: www.ecometrika.com - mail: info@ecometrika.com
Atención Clientes: (02) 26231562 anexo 110, 104

Emisión por SAP Business One para The Synergy Group S.A.

8.2 Declaración nivel operacional

		DECLARACIÓN NIVEL OPERACIONAL DURANTE LA MEDICIÓN						Código: RG-TYM-07 Versión: 01
N° Proyecto	: 4931							
Contacto (Cliente)	: Rafael Arriague							
Fecha Medición	: 19 noviembre '15							
Tipo Medición	EIO	Mapa	MIG	%ERO	TEO	OTRO		
						X		
<p>Favor completar el ESTADO OPERACIONAL (*) de las unidades muestreadas.</p> <p>MO: Mantenimiento y Operando MFO: Mantenimiento y Fuera de operación SO: Sin Operación</p> <p>DI: Operación Normal</p>								
DECLARACIÓN OPERACIONAL				DIMENSIONES FUENTES MUESTREADAS				
Fecha medición	Fuente Muestreada	Estado Operacional	Nombre Supervisor (planta)	Firma	Largo [m]	Ancho [m]	Alto [m]	Díámetro [m]
19 noviembre '15	Galpón MP	O			10,2		7	
19 noviembre '15	Bifilitero	O			25	10		
<p>Observaciones:</p> <p>Galpón MP: Tiempo de apertura para entrada de camión 0,5 [min], tiempo de apertura para la salida del camión 0,5 [min] - Información entregada por cliente.</p> <p>Bifilitero: Se resan 24 m² correspondientes a espacio ocupado por sistema de inyección de aire.</p>								