



Informe de resultados de concentración de olores “Plantel porcino San Agustín del Arbolito”

**09 de noviembre del 2020
Inf01E01-O-20-051**

Datos del Proyecto

Empresa : Agrícola COEXCA S.A.

Plantel : San Agustín del Arbolito.

Coordinador : Cesar Contreras – Agrícola COEXCA S.A

Jefe de Proyecto : Miguel Gatica Rivera (MGR).
Claudio Burdiles Melgarejo (CBM).

Ingeniero de Proyecto : José Luis Daroch Neira (JDN).
Sebastián San Martín Zúñiga (SSMZ).

Fecha : 09 de noviembre del 2020.

Emisión	Datos	Preparó	Revisó	Aprobó
RevA. Revisión Cliente	Nombre	SSMZ	CBM	CBM
	Fecha	09-11-2020	10-11-2020	10-11-2020

Índice General

1 Resumen.....	5
2 Introducción	6
3 Objetivos General	8
3.1 Objetivos específicos.....	8
4 Metodología.....	8
4.1 Caracterización las fuentes de emisión de olor.	8
4.2 Concentración de olor.....	8
4.2.1 Toma de muestra	8
4.2.2 Análisis Olfatométrico de muestras	11
4.2.3 Tono hedónico e intensidad	14
5 Resultados.....	15
5.1 Caracterización de las fuentes de emisión.	15
5.1.1 Análisis Olfatométrico.	17
5.1.2 Tono Hedónico e intensidad.....	18
6 Conclusiones	19
7 Anexos	20
7.1 Anexo N°1. Técnicas de muestreo de olor.....	20
7.1.1 Medición de olor en fuentes puntuales (ductos y chimeneas).....	20
7.1.2 Toma de muestra	20
7.2 Anexo N°2. Planilla de Terreno.....	22
7.3 Anexo N°3. Proceso de olfatometría dinámica.	30
7.4 Anexo N°4. Certificados.....	31
7.5 Anexo N°5. Resultados olfatométrico de las muestras obtenidas en terreno. ..	32
7.6 Anexo N°6. Certificado de acreditación ISO 17025:2017.	33

Índice de Tablas

Tabla Nº 1. Concentraciones de olor de las muestras.	5
Tabla Nº 2. Distribución de la toma de muestra.	9
Tabla Nº 3. Panelistas y su criterio de selección (28/10/2020)	13
Tabla Nº 4. Panelistas y su criterio de selección (29/10/2020)	13
Tabla Nº 5. Escala de tono hedónico	14
Tabla Nº 6. Escala de intensidad de olor	14
Tabla Nº 7. Caracterización de las fuentes a medir.	16
Tabla Nº 8. Concentraciones muestras.	17
Tabla Nº 9. Tono Hedónico e Intensidad.	18
Tabla Nº 10. Concentraciones de las muestras de olor del plantel.	32

Índice de Figuras

Figura Nº 1. Área del estudio.	7
Figura Nº 2. Metodología de caracterización de olor.	8
Figura Nº 3. Fotos puntos de muestreo.	10
Figura Nº 4. Ubicación espacial de puntos de medición.	11
Figura Nº 5. Muestreador de vacío con bomba integrada.	20

1 Resumen

Agrícola COEXCA S.A solicitó a Proterm S.A. cuantificar la concentración de olor de cuatro fuentes del plantel de cerdos COEXCA S.A, San Agustín del Arbolito, ubicado en la comuna de San Javier, provincia de Linares, región del Maule. Las fuentes corresponden al Pabellón N°2, Pabellón N°5, Pabellón N°10 y Pabellón N°15, todos con tecnología túnel y extracción por chimenea en donde los cerdos se encuentran en etapa de engorda (Pabellón N°2, N°5 y N°10) y etapa de recría (Pabellón N°15).

En el plantel de cerdos San Agustín del Arbolito se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico bajo la NCh N°3190:2010 en el laboratorio de Proterm¹ acreditado bajo la norma ISO 17025:2005 (Anexo N°6). La toma de muestra de las emisiones de olor del plantel de cerdos, se llevó a cabo los días 28 y 29 de octubre del 2020, cuyas muestras fueron tomadas en las fuentes indicadas en la tabla N°1.

A partir del análisis olfatométrico de las muestras, se obtuvieron las concentraciones de olor que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Concentraciones de olor de las muestras.

Fuente	Fecha	Tipo Fuente	Concentración en la fuente (OU _E /m ³)	Nota de olor
Pabellón N°2 - Engorda	28-10-2020	Puntual Activa	331	Cerdo
Pabellón N°5 - Engorda	28-10-2020	Puntual Activa	281	Cerdo
Pabellón N°10 - Engorda	29-10-2020	Puntual Activa	398	Cerdo
Pabellón N°15 - Recría	29-10-2020	Puntual Activa	310	Cerdo, Purín

En cuanto a las concentraciones obtenidas por medio del análisis olfatométrico, el día 28 de octubre en el Pabellón de Engorda² N°2 y N°5, estas se encuentran con una concentración promedio de la fuente de 331 OU_E/m³ y 281 OU_E/m³ respectivamente. Mientras que en el día 29 de octubre para el Pabellón de Engorda³ N°10 y Pabellón de Recría⁴ N°15, las

¹ Día 28 y 29 de octubre, laboratorio móvil de Proterm llevado hasta las dependencias del plantel Coexca S.A San Agustín del Arbolito.

² Operando la chimenea con un total de 12 extractores, es decir al 100% de su capacidad.

³ Operando la chimenea con un total de 12 extractores, es decir al 100% de su capacidad.

⁴ Operando la chimenea con un total de 12 extractores, es decir al 100% de su capacidad.

concentraciones alcanzan una concentración promedio de la fuente de 398 OU_E/m³ y 310 OU_E/m³ respectivamente.

2 Introducción

Agrícola COEXCA S.A solicitó a Proterm S.A. cuantificar la concentración de olor de cuatro fuentes del plantel de cerdos COEXCA S.A, San Agustín del Arbolito, ubicado en la comuna de San Javier, provincia de Linares, región del Maule. Las fuentes corresponden a Pabellón N°2, Pabellón N°5, Pabellón N°10 y Pabellón N°15, la totalidad de ellos con tecnología túnel en dos condiciones: Cerdos en etapa de engorda y etapa de recría.

Dado que el plantel de cerdos San Agustín del Arbolito es un proyecto en funcionamiento, se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico bajo la NCh N°3190:2010 en el laboratorio de Proterm⁵. La toma de muestra de las emisiones de olor del plantel de cerdos se llevó a cabo los días 28 y 29 de octubre del 2020, cuyas muestras fueron tomadas en las fuentes indicadas en la tabla N°1.

A continuación, se detalla la ubicación espacial del área de estudio del plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.

⁵ Día 28 y 29 de octubre en laboratorio móvil que fue trasladado a las dependencias del plantel Coexca S.A. San Agustín del Arbolito.

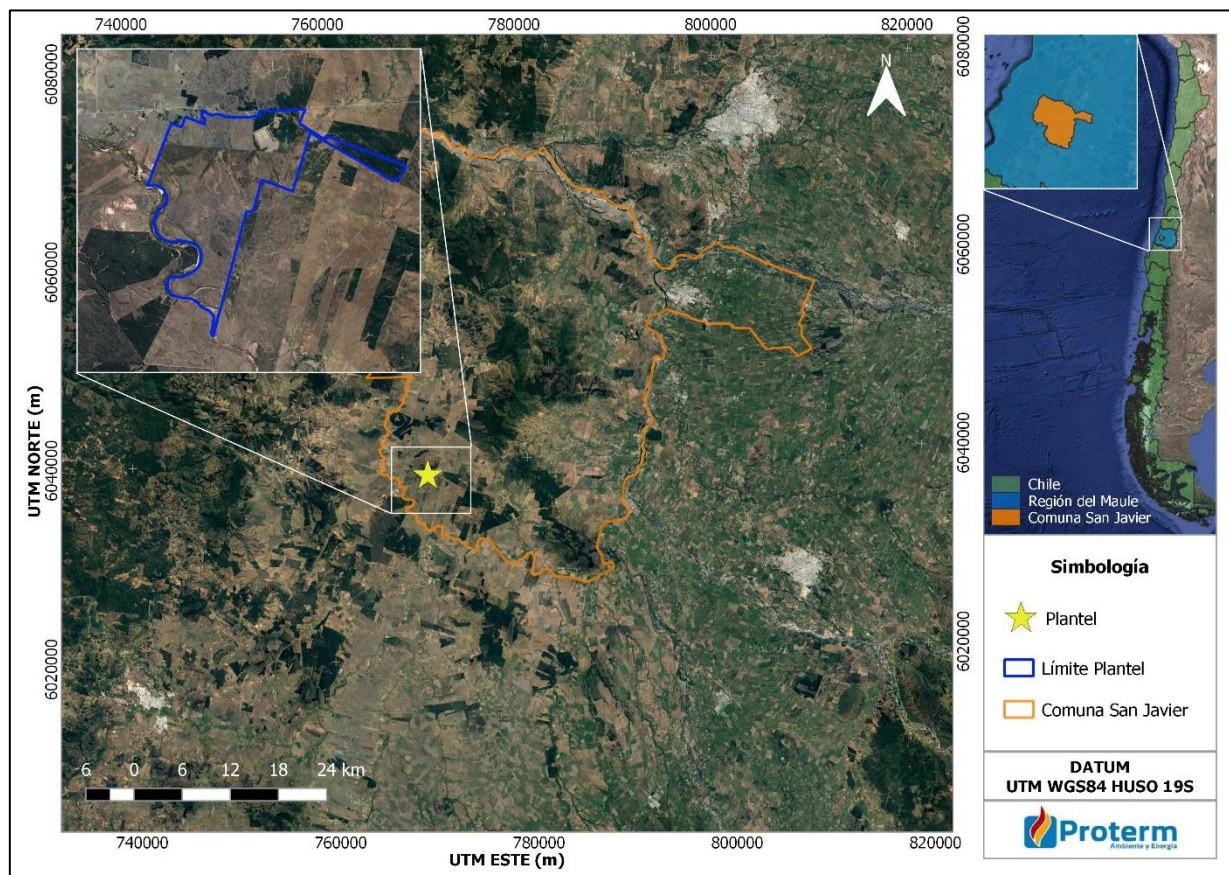


Figura Nº 1. Área del estudio.

3 Objetivos General⁶

Evaluar la concentración en unidades de olor de los Pabellones con tecnología túnel, en las edades de recría y engorda del plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.

3.1 Objetivos específicos

- Caracterización de las fuentes emisoras de olor.
- Determinar las concentraciones de olor (OU_E/m^3) de las fuentes del plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.

4 Metodología

A continuación, se presenta la metodología utilizada que permitió evaluar la concentración de olor de los Pabellones de Engorda y Recría tipo túneles del plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.

4.1 Caracterización las fuentes de emisión de olor.

Para poder caracterizar las del plantel, se utilizó la siguiente metodología:

- Solicitud de información al cliente: Información en donde se especifican el número de fuentes a muestrear, puntos de medición, dimensiones, etc.

4.2 Concentración de olor.

La siguiente figura presenta un esquema que resume las actividades realizadas para la medición de olor:

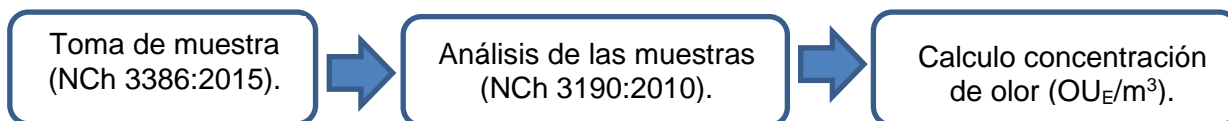


Figura N° 2. Metodología de caracterización de olor.

4.2.1 Toma de muestra

La toma de muestras se realizó el 28 y 29 de octubre de 2020, en Coexca San Agustín del Arbolito, considerando las siguientes fuentes: Pabellón de engorda N°2, N°5 y N°10, Pabellón de Recría N°15.

Las muestras fueron tomadas de acuerdo con la NCh N° 3386 Of.2015, para el Muestreo estático para olfatometría, en adelante NCh N°3386. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la fuente, la ubicación y la hora de medición.

⁶ Los resultados que se entregan en el presente informe corresponden solamente a los ítems aquí señalados".

Tabla N° 2. Distribución de la toma de muestra.

Fecha	Tipo de Fuente ⁷	Fuente	N° de Muestras	Coordenadas de referencia Proyección UTM Huso 18S		Hora de inicio	Hora de término
				Este (m)	Norte (m)		
28-10-2020	Puntual Activa	Pabellón N°2	3	769.691	6.038.520	13:24	14:20
28-10-2020	Puntual Activa	Pabellón N°5	3	769.727	6.038.443	16:00	16:30
29-10-2020	Puntual Activa	Pabellón N°10	3	769.786	6.038.319	16:10	16:40
29-10-2020	Puntual Activa	Pabellón N°15	3	769.997	6.038.422	18:44	19:15

Los pabellones con tecnología túnel en el plantel San Agustín poseen chimeneas de 14 metros de altura que extraen el aire oloroso del interior de los pabellones.

⁷ De acuerdo a la Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA, los tipos de fuentes se describen como fuentes puntuales, difusas pasivas, difusas activas y fugitivas. No obstante, de acuerdo a la NCh 3386:2015 “Calidad de aire Muestreo estático para olfatometría”, describe la fuente pasiva como fuente con dimensiones definidas (fuente de área, fuentes de volumen) que no tienen un flujo de aire de salida definida, tales como depósitos de desechos, lagunas, campos después de esparcir estiércol, pilas de compost no aireados, **edificaciones**. Junto a lo anterior en la sección 6.3.3. se detalla la toma de muestra en “Fuentes de Volumen”, la cual fue aplicada para las edificaciones en este estudio.

A continuación, en las siguientes figuras, se presentan fotografías de la toma de muestras en los Pabellones de Engorda N°2, N°5 y N°10 y Recría N°15 tipo túneles del plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.



Figura N° 3. Fotos puntos de muestreo.

En el muestreo se utilizaron los siguientes equipos:

- Tomador de muestra CSD 30.
- Bolsas Nalophan®.

- Termómetro Digital
- Anemómetro meteorológico.
- Anemómetro de molinete de alta precisión de 100 mm (Rango entre 0,1 + 1,5 m/s)
- Tubo Pitot tipo S

En la siguiente figura, se presenta una cartografía con la ubicación espacial de las fuentes y puntos de mediciones que fueron muestreadas el 28 y 29 de octubre de 2020, en el plantel de cerdos San Agustín del Arbolito.

En el Anexo N°1 se detallan las técnicas de muestreo de olor para fuentes puntuales, mientras que en el Anexo N°2 se encuentra la planilla de terreno.

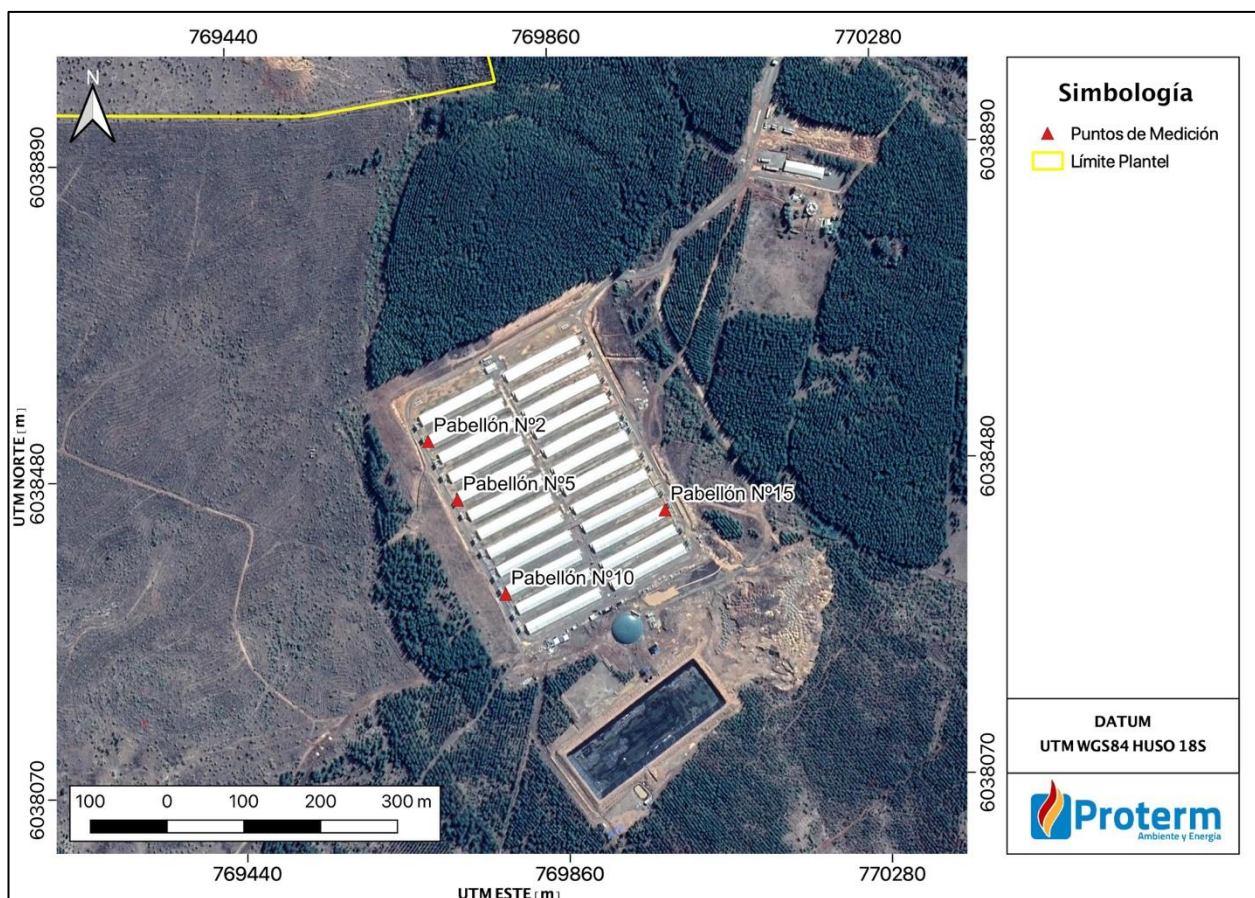


Figura N° 4. Ubicación espacial de puntos de medición.

4.2.2 Análisis Olfatómico de muestras

Este análisis permite determinar en forma objetiva la concentración de olor de una muestra gaseosa, recolectadas en las distintas fuentes de la planta, en términos de unidades de olor por metro cúbico (OU_E/m^3).

Para realizar el análisis olfatométrico se utilizó la Norma Chilena N°3190 Of.2010- Calidad de aire - Determinación de concentración de olor por olfatometría dinámica, norma chilena homologada de la norma europea UNE EN 13725.

Las muestras obtenidas se llevaron al laboratorio de Proterm S.A y se procedió al análisis de los olores usando un olfatómetro, el cual es un sistema de dilución dinámico.

El funcionamiento a grandes rasgos del olfatómetro es el siguiente: Una corriente de aire oloroso es continuamente diluida con otra corriente de aire libre de olor usando un dispositivo de dilución controlado por una placa orificio. El aire oloroso se presenta a un cierto número de personas que conforman un panel de olor.

El operador del olfatómetro presenta al panel (el cual debe estar dentro de una habitación libre de olores⁸) diferentes diluciones de aire olorosas o libres de olor y cada panelista debe señalar en qué momento detecta un olor.

La unidad de medida de olor utilizando este sistema se denomina Unidad de Olor "OU" (Odour Unit en inglés). En Europa se emplea la Unidad de Olor Europea "OU_E". La Unidad de olor se define de manera simplificada como el número de diluciones de la muestra olorosa al cual el 50% del panel detecta la presencia de este olor.

Las personas que componen el panel no deben tener una sensibilidad especial a los olores, por el contrario, el panel debe estar compuesto por personas con una sensibilidad normal. La selección de panelistas y el análisis de las muestras se realizan bajo la NCh 3190 Of.2010.

Con el fin de obtener un sensor confiable, los miembros del panel se seleccionan de acuerdo a su sensibilidad y repetitividad en sus respuestas, utilizando como gas de referencia n-butanol (CAS-Nr. 71-36-3) y balance en nitrógeno. En el Anexo N°3 se adjunta el certificado de análisis del gas de calibración n-butanol.

Los criterios de selección:

- Sensibilidad (S): percibir n-butanol entre 20-80 ppb
- Repetitividad (r): < 2,3

En el Anexo N°4 se describen en detalle el proceso de olfatometría dinámica que permite obtener las concentraciones de olor de cada muestra de olor de las fuentes consideradas.

En la siguiente tabla se presentan los panelistas de olor que participaron en el análisis olfatométrico, junto a sus respectivos criterios de selección según la NCh. 3190 Of.2010.

⁸ Los análisis se realizaron en una habitación que cumple con los estándares establecidos en el punto 6.6 de la NCh3190:2010

Tabla Nº 3. Panelistas y su criterio de selección (28/10/2020)

Nombre	Criterio de desviación estándar ⁹	Criterio de sensibilidad ¹⁰
Vanessa Hermosilla	1,64	22,06
Juan Pablo Osses	1,46	32,51
José Luis Daroch	1,53	54,09
Alejandro Painemilla	1,57	26,91

Tabla Nº 4. Panelistas y su criterio de selección (29/10/2020)

Nombre	Criterio de desviación estándar ¹¹	Criterio de sensibilidad ¹²
Vanessa Hermosilla	1,66	21,50
Juan Pablo Osses	1,44	33,11
José Luis Daroch	1,53	54,02
Alejandro Painemilla	1,54	27,30

⁹ $10 \leq s \leq 2,3$. Donde s=desviación estándar típica y EUI=Estimación de umbral individual.

¹⁰ $20 \leq 10 \wedge EUI \leq 80$. Donde \bar{y} =media geométrica y EUI= Estimación de umbral individual.

¹¹ $10 \leq s \leq 2,3$. Donde s=desviación estándar típica y EUI=Estimación de umbral individual.

¹² $20 \leq 10 \wedge EUI \leq 80$. Donde \bar{y} =media geométrica y EUI= Estimación de umbral individual.

4.2.3 Tono hedónico e intensidad

El tono hedónico es la propiedad de un olor relativa a su agrado y desagrado, es decir, es un juicio de categoría de placer o no placer relativo del olor y se refiere a las asociaciones mentales hechas por el sujeto al percibirlo, en forma cualitativa (negativo o positivo) en una escala que va desde 4 (muy agradable) a -4 (Ofensivo) siendo el cero un olor neutral. Dicha escala se detalla a continuación:

Tabla N° 5. Escala de tono hedónico

-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Ofensivo	Desagradable	Moderadamente desagradable	Ligeramente desagradable	Neutro	Ligeramente agradable	Moderadamente agradable	Agradable	Muy agradable

La metodología para medir el tono hedónico se describe en la norma alemana VDI 3882 Blatt 2:1994-09 (VDI, 1994).

Por otro lado, se encuentra el análisis de intensidad que cuenta con una escala de 0 a 6, definidos por la NCh 3533/2 de Medición de impacto de olor mediante inspección de campo, el cual detalla los siguientes niveles:

Tabla N° 6. Escala de intensidad de olor

0	1	2	3	4	5	6
Sin olor	Muy débil	Débil	Claro / inconfundible	Fuerte	Muy fuerte	Extremadamente fuerte

Los valores indicados por Proterm para tono hedónico e intensidad son valoraciones del panel al presentarles las muestras en forma directa. Las valoraciones se basan en las escalas mencionadas anteriormente, pero no fueron obtenidos mediante las metodologías indicadas. Se entrega esta información como resultado descriptivo de las muestras.

5 Resultados

A continuación, se presentan los resultados que permitirán evaluar el efecto de las concentraciones de olor de la planta.

5.1 Caracterización de las fuentes de emisión.

Actualmente el plantel, posee en operación el primer grupo de 24 pabellones de cría y engorda aprobado en la RCA N°165/2008 y un sistema de tratamiento de purines mediante un biodigestor anaeróbico aprobado en la RCA N° 225/2019.

En los pabellones de engorda-recría, se realizó la implementación de sistema de ventilación forzada tipo túnel con evacuación de gases a través de chimeneas, en los 24 pabellones. Estos ventiladores extraen aire con gases odorantes del pabellón y crean un efecto túnel, que son conducidos a una chimenea de 14 metros de altura y con sección de 2 x 3 metros de diámetro, donde los gases son liberados a la atmosfera generando el efecto de dispersión de estos.

A continuación, se caracterizan las fuentes generadoras de olor medidas los días 28 y 29 de octubre del 2020.

Tabla N° 7. Caracterización de las fuentes a medir.

Fuente	Descripción	Capacidad	Horarios
Pabellón	<p>Los cerditos destetados son ingresados a jaulas de crías hasta los 70 días aproximadamente.</p> <p>En el plantel de cerdos de San Agustín, los cerdos destetados entran a un pabellón hasta que alcanzan la etapa de finalización. La ventilación en los pabellones se realiza mediante la acción de extractores con la evacuación de los gases mediante chimenea, de esta manera, otorgando los requerimientos de temperatura de confort para los cerdos. El pabellón posee doce extractores para realizar la extracción.</p>	1.750 - 1.800	Todo el día

5.1.1 Análisis Olfatométrico.

A continuación, se presentan las concentraciones de olor obtenidas mediante el proceso de caracterización de olor, el cual incluye la toma de muestras y su posterior análisis olfatométrico.

Tabla N° 8. Concentraciones muestras.

Fuente	Fecha	Tipo Fuente	N° de cerdos	Edad	N° de extractores ¹³	Concentración en la fuente (OU _E /m ³)	Nota de Olor
Pabellón N°2	28-10-2020	Puntual Activa	1.833	129	12 / 12	331	Cerdo
Pabellón N°5	28-10-2020	Puntual Activa	1.823	164	12 / 12	281	Cerdo
Pabellón N°10	29-10-2020	Puntual Activa	1.563	92	12 / 12	398	Cerdo
Pabellón N°15	29-10-2020	Puntual Activa	1.747	26	12 / 12	310	Cerdo, Purín

De la tabla anterior se puede observar que el día 28 de octubre las concentraciones en el Pabellón N°2 y N°5 de Engorda alcanzaron una concentración promedio en la fuente de 331 OU_E/m³ y 281 OU_E/m³ respectivamente. Mientras que el día 29 de octubre, el Pabellón N°10 de engorda alcanzó una concentración promedio en la fuente de 398 OU_E/m³ y el Pabellón N°15 de recría alcanzó una concentración promedio en la fuente de 310 OU_E/m³.

En el anexo N°5 se muestran en detalle los resultados de las muestras analizadas mediante olfatometría dinámica.

Por otra parte, se observa, que las notas de olor identificadas en los Pabellones con edad asociada a engorda (N°2, N°5 y N°10) se asocian a notas de olor clasificadas como cerdo. Mientras que en el Pabellón en etapa de recría (N°15) se perciben olores clasificados como cerdo y purín.

¹³ El funcionamiento de los extractores fue de la totalidad de ellos, sin embargo, según el requerimiento de ventilación de los pabellones estos funcionan a velocidades variables.

5.1.2 Tono Hedónico e intensidad

A continuación, se presentan los resultados de tono hedónico e intensidad de las muestras.

Tabla Nº 9. Tono Hedónico e Intensidad.

Fuente	Fecha	Tipo Fuente	Intensidad	Tono Hedónico
Pabellón N°2	28-10-2020	Puntual Activa	3,3 (Fuerte)	-1,8 (Moderadamente Desagradable)
Pabellón N°5	28-10-2020	Puntual Activa	3,3 (Claro/ Inconfundible)	-1,5 (Moderadamente Desagradable)
Pabellón N°10	29-10-2020	Puntual Activa	3,3 (Claro/ Inconfundible)	-1,8 (Moderadamente Desagradable)
Pabellón N°15	29-10-2020	Puntual Activa	3,3 (Claro/ Inconfundible)	-2,5 (Desagradable)

De la tabla se puede observar, que el olor del Pabellón N°2 en etapa de engorda posee intensidad fuerte y tono hedónico moderadamente desagradable, mientras que el Pabellón N°5 y N°10 poseen intensidades claro/inconfundible y tono hedónico moderadamente desagradable.

Finalmente, el Pabellón N°15 en etapa recría posee intensidad claro/inconfundible y tono hedónico desagradable.

6 Conclusiones

1. En cuanto a las concentraciones obtenidas por medio del análisis olfatométrico de las muestras realizadas el día 28 de octubre, los Pabellones de Engorda N°2 y N°5 presentaron concentraciones promedio de olor en la fuente de 331 y 281 OU_E/m³ respectivamente.
2. En cuanto a las concentraciones obtenidas por medio del análisis olfatométrico de las muestras realizadas el día 29 de octubre, el Pabellón de Engorda N°10 y Pabellón de Recría N°15 presentaron concentraciones promedio de olor en la fuente de 398 y 310 OU_E/m³ respectivamente.
3. Las notas del olor identificadas en los Pabellones de Engorda se asocian a notas de olor clasificadas como cerdo, mientras que en el Pabellón de Recría se perciben olores clasificados como cerdo y purín.
4. Para el día 28 de octubre, el olor del Pabellón N°2 en etapa de engorda posee intensidad fuerte y tono hedónico moderadamente desagradable, mientras que el Pabellón N°5 en etapa de engorda posee intensidad claro/inconfundible y tono hedónico moderadamente desagradable.
5. Finalmente, el día 29 de octubre, el Pabellón N°10 en etapa Engorda posee intensidad claro/inconfundible y tono hedónico moderadamente desagradable, por otro lado, el Pabellón N°15 en etapa de recría posee intensidad claro/inconfundible y tono hedónico desagradable.

7 Anexos

7.1 Anexo N°1. Técnicas de muestreo de olor.

Las sustancias olorosas se emiten en la interfaz entre la fuente de olor y la atmósfera libre. Dependiendo de la naturaleza de la interfaz, son necesarios diferentes métodos de muestreos. (NCh N°3386).

7.1.1 Medición de olor en fuentes puntuales (ductos y chimeneas)

La idea básica detrás de este tipo de muestreo es extraer una cantidad conocida de aire desde un ducto o chimenea. Para la toma de muestra se utiliza una sonda de muestreo de acero inoxidable conectada a un tubo flexible de Teflón que no supera los 5 m de longitud.

Como volumen estándar se extraen 10 Litros de muestra gaseosa durante un tiempo de 3 a 5 minutos. Para una fuente puntual se considera la toma de 3 muestras en un periodo no menor de 30 minutos de operación de la fuente.

Una vez tomadas las muestras de olor se procede a medir el caudal de gases presentes en el ducto. Para ello se utiliza los métodos “Method 2 – Determination of Stack Gas Velocity and Volumetric Flow Rate” y “Method 1 - Sample and Velocity Traverses for Stationary Sources” aprobados por EPA de U.S.A. El método consiste en tomar mediciones de velocidad mediante el uso de un tubo pitot en una sección transversal de ductos. La cantidad de puntos es indicada por la normativa de acuerdo a la longitud de los ductos y su distancia respecto a las perturbaciones.

7.1.2 Toma de muestra

La sonda está conectada a una bomba de vacío, con el objetivo de poder obtener la muestra. A continuación, se presenta un diagrama de la bomba de vacío.

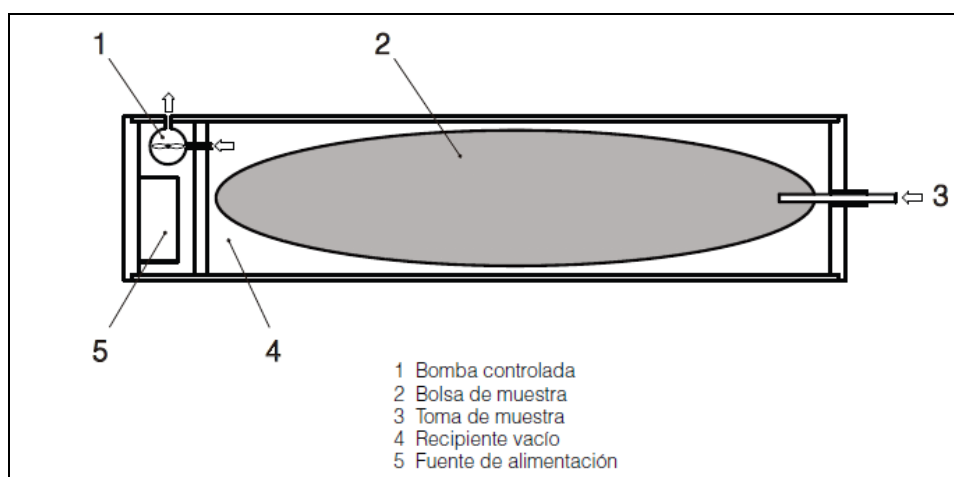


Figura N° 5. Muestreador de vacío con bomba integrada.


Para la toma de muestra se utiliza el tomador de muestra CSD 30, el cual en su interior contiene una bolsa de nalophan¹⁴ en donde se almacena la muestra de olor.

Las tuberías que transportan la muestra están elaboradas por materiales que no permiten a la muestra reaccionar (Teflón). El tubo utilizado no supera los 3 metros de longitud (<5 m).

¹⁴ La ventaja de Nalophan® sobre otros materiales, por ejemplo, compuestos poliméricos que contienen flúor, es que tiene muy poco olor

7.2 Anexo N°2. Planilla de Terreno

Terreno 28/10/2020:



Proterm
OLORS

Empresa: Coexca SA - San Agustín
 Fecha: 28/10/2020
 Responsable(s): Celia Tovar / Sebastia Sa Martin

MUESTREO DE OLOR

Documento: RGOIT-015-07-01
 N° Versión: 2

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
Fuentes pasivas	(2) Fuente de área activa
	(3) Fuentes de área pasiva
	(4) Fuentes de volumen

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución			Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso	
Fuente	Cód GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	N° Bolsa	¿Se acondiciona la línea de muestreo?	¿Se utiliza un tren limpio?	¿El tren de muestreo es hermético?	¿Existen riesgos de toxicidad? 8.6 NCH3190	N° Cilindro	Equipo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código anemómetro	¿Se verifica que el anemómetro almacene datos?		¿Se sacó fotografía de la fuente?
Pabellón N°2 Tünel	A	A	13:24	3041	S	S	S	NO	-	-	-	-	2414662	S	S	/
			14:06	3087	S	S	S									
			14:12	3018	S											
Blanco																
Blanco																
Blanco																
Blanco																



MUESTREO DE OLOR


Documento RGOIT-015-07-01
N° Versión 2

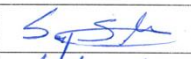

Empresa
Fecha
Responsable(s)

Coexca S.A. - San Agustín
28/10/2020
Carla Toner / Sebastián San Martín

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
Fuentes pasivas	(2) Fuente de área activa
	(3) Fuentes de área pasiva
	(4) Fuentes de volumen

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Fuente	Cód GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	N° Bolsa	¿Se acondiciona la línea de muestreo?	¿Se utiliza un tren limpio?	¿El tren de muestreo es hermético?	¿Existen riesgos de toxicidad? 8.8 NCh3190	N° Cilindro	Equipo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código anemómetro	¿Se verifica que el anemómetro almacene datos?	¿Se sacó fotografía de la fuente?	
<i>Pabellón N°5 Túnel</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>16:00</i>	<i>3074</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>2414662</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	
			<i>16:10</i>	<i>3070</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>										
			<i>16:20</i>	<i>3090</i>	<i>SI</i>											
Blanco																
Blanco																
Blanco																
Blanco																

	<p>SISTEMA DE GESTION</p> <p>PROTERM S.A.</p>		<p>Nº Versión : 0</p> <p>CODIGO: RGO-015-11</p> <p>Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025</p>
	<p>Cadena de Custodia de Muestras</p>		


Empresa	Coexca S.A. - San Agustín		
Fecha de medición	28/10/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	Sebastián San Martín	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	José Luis Daroch Neira	Firma	

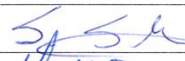

Medición en terreno

Nº de bolsa	Hora de medición	Hora de envío de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3041	13:24	14:35	NO	NO	SI	SI
3087	14:06		NO	NO	SI	SI
3018	14:12		NO	NO	SI	SI

Análisis de Muestra

Nº de bolsa	Hora de recepción de muestras	Hora de análisis de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3041	15:00	15:47	NO	NO	SI	SI
3087		15:58	NO	NO	SI	SI
3018		16:08	NO	NO	SI	SI

	SISTEMA DE GESTION	Nº Versión : 0
	PROTERM S.A.	CODIGO: RGO-015-11
Cadena de Custodia de Muestras		Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Empresa	Coexca S.A. - San Agustín		
Fecha de medición	28/10/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	Sebastián San Martín	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	Jose Luis Daroch Neira	Firma	


Medición en terreno

Nº de bolsa	Hora de medición	Hora de envío de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3074	16:00	16:30	NO	NO	SI	SI
3070	16:10		NO	NO	SI	SI
3090	16:20		NO	NO	SI	SI

Análisis de Muestra

Nº de bolsa	Hora de recepción de muestras	Hora de análisis de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3074	16:40	16:58	NO	NO	SI	SI
3070		16:50	NO	NO	SI	SI
3090		17:06	NO	NO	SI	SI

Terreno 29/10/2020:



Empresa
Fecha
Responsable(s)

MUESTREO DE OLOR

Documento: RGOIT-015-07-01
N° Versión: 2

Coexca S.A. - San Agustín del Arbolito
29/10/2020
Sebastián San Martín / Carlos Torres

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
Fuentes pasivas	(2) Fuente de área activa
	(3) Fuentes de área pasiva
	(4) Fuentes de volumen

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Fuente	Cód GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	N° Bolsa	¿Se acondiciona la línea de muestreo?	¿Se utiliza un tren limpio?	¿El tren de muestreo es hermético?	¿Existen riesgos de toxicidad? 8.6 NCh3190	N° Cilindro	Equipo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código anemómetro	¿Se verifica que el anemómetro almacene datos?	¿Se sacó fotografía de la fuente?	
Pabellón No 10 Túnel	3	1	16:10	2965	Sí	Sí	Sí	NO	-	-	-	-	2414662	Sí	Sí	
			16:20	3079	Sí	Sí	Sí									
			16:30	3073	Sí	Sí	Sí									
Blanco																
Blanco																
Blanco																
Blanco																



MUESTREO DE OLOR

Documento RGOIT-015-07-01
N° Versión 2

Empresa
Fecha
Responsable(s)

Coexca S.A. - San Agustín del Arbolito
29/10/2020
CARLA TORRES / Sebastián San Martín

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
Fuentes pasivas	(2) Fuente de área activa
	(3) Fuentes de área pasiva
	(4) Fuentes de volumen

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Fuente	Cód GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	N° Bolsa	¿Se acondiciona la línea de muestreo?	¿Se utiliza un tren limpio?	¿El tren de muestreo es hermético?	¿Existen riesgos de toxicidad? (8.6 NCH3190)	N° Cilindro	Equipo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código anemómetro	¿Se verifica que el anemómetro almacene datos?	¿Se sacó fotografía de la fuente?	
<i>Pobla N°15 Tónel</i>	<i>41</i>		<i>18:44</i>	<i>3084</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>2414662</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	
			<i>18:55</i>	<i>2961</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>									
			<i>19:05</i>	<i>3086</i>	<i>SI</i>											
Blanco																
Blanco																
Blanco																
Blanco																

	SISTEMA DE GESTION	Nº Versión : 0
	PROTERM S.A.	CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025
Cadena de Custodia de Muestras		

Empresa	Coexca S.A - San Agustín		
Fecha de medición	29/10/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	Sebastián San Martín	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	Jose Luis Daroch Neira	Firma	

Medición en terreno

Nº de bolsa	Hora de medición	Hora de envío de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
2965	16:10	16:45	No	No	Sí	Sí
3079	16:20		No	No	Sí	Sí
3073	16:30		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

Nº de bolsa	Hora de recepción de muestras	Hora de análisis de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
2965	16:50	17:10	No	No	Sí	Sí
3079		17:17	No	No	Sí	Sí
3073		17:26	No	No	Sí	Sí

	SISTEMA DE GESTION	Nº Versión : 0
	PROTERM S.A.	CODIGO: RGO-015-11
Cadena de Custodia de Muestras		Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Empresa	Coexca S.A. - San Agustín		
Fecha de medición	29/10/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	Sebastián San Martín	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	José Luis Daroch	Firma	

Medición en terreno

Nº de bolsa	Hora de medición	Hora de envío de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3084	18:44	19:20.	No	No	Sí	Sí
2961	18:55		No	No	Sí	Sí
3086	19:05		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

Nº de bolsa	Hora de recepción de muestras	Hora de análisis de muestras	¿La muestra presenta condensación? (Sí/No)	¿La muestra presenta daño mecánico? (Sí/no)	¿La bolsa se encuentra tapada? (Sí/no)	¿Se acepta la muestra? (Sí/No)
3084	19:25	19:28	No	No	Sí	Sí
2961		19:34	No	No	Sí	Sí
3086		19:42	No	No	Sí	Sí

7.3 Anexo N°3. Proceso de olfatometría dinámica.

Análisis de las muestras.

El olor es cuantificado por análisis olfatométrico. Esto permite determinar el umbral de percepción de una muestra de aire.

El umbral de percepción olfativo, es definido cómo el número de diluciones que se deben realizar para que el 50% de los jurados pueda percibir un olor, y el 50% restante no lo perciba, lo cual no implica la determinación de la calidad del olor. Por definición, el umbral de percepción equivale a 1 unidad de olor por metro cúbico de aire: 1 OU_E/m³, por lo que el número de diluciones que se deba realizar para requerir 1 OU_E/m³, indica la concentración de olor por metro cúbico de aire que presenta la muestra.


Para el análisis de las muestras se consideró lo indicado en la Norma Chilena N°3190/2009 para Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica, la cual se basa en la norma UNE EN 13.725:2004.

A continuación, se presentan los datos del Olfatómetro, el cual está calibrado para dar cumplimiento con la UNE EN 13725:2004.

Fabricación	:	Odournet GmbH
Supervisor de la Prueba	:	José Luis Daroch (28/10/2020) (29/10/2020).
Método	:	Modo Sí/No
Número de panelistas	:	4
Dimensiones	:	650x650x470 mm
Peso	:	17 kg
Duración del estímulo	:	2,2 segundos
Duración de los intervalos entre los estímulos individuales	:	Al menos 30 segundos
Gas de Calibración	:	n-butanol

Los resultados que entrega la Olfatometría corresponden a las concentraciones de olor presentes en las bolsas, cuyas unidades de medida son ou_E/m³.

7.4 Anexo N°4. Certificados



an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6121 Easton Road
Bldg 1
Pittsburgh, PA 15240
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: CERTIFIED STANDARD-SPEC

Part Number:	X02NI99C15A08D4	Reference Number:	160-401874021-1
Cylinder Number:	CC736225	Cylinder Volume:	85.1 Cubic Feet
Laboratory:	124 • Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	1167 PSIG
Analysis Date:	Aug 25, 2020	Valve Outlet:	350SS
Lot Number:	160-401874021-1		

Expiration Date: Aug 25, 2021


Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.


ANALYTICAL RESULTS

Component	Req Conc.	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
1 BUTANOL	60.00 PPM	63.55 PPM	4/- 2%
NITROGEN	Balance		

Notes: Gross weight: 26.20 kg
Net weight: 2.79 kg

PO number: AIR-AYT-990-2020






Approved for Release

Page 1 of 160-401874021-1

7.5 Anexo N°5. Resultados olfatométrico de las muestras obtenidas en terreno.

Tabla N° 10. Concentraciones de las muestras de olor del plantel.



Documento

RGO-015-07

N° Versión

0

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Del registro de muestreo (RGOIT-015-07-01)					Del registro de análisis (RGOIT-015-13-01)					Cálculo	
Identificación fuente de olor	Fecha Muestreo	Hora muestreo	Bolsa	Predilución In-situ	Predilución Laboratorio	Bolsa Predilución	Fecha medición olfatométrica	Hora medición olfatométrica	Umbral del panel (*)	Conc. Muestra (OU _E /m ³)	Concentración de olor de la fuente (OU _E /m ³)
Pabellón N°2 Túnel	28-10-2020	13:24	3041	-	-	-	28-10-2020	15:48	344	344	331
		14:06	3087	-	-	-	28-10-2020	16:00	325	325	
		14:12	3018	-	-	-	28-10-2020	16:07	325	325	
Pabellón N°5 Túnel	28-10-2020	16:00	3074	-	-	-	28-10-2020	17:02	307	307	281
		16:10	3070	-	-	-	28-10-2020	16:45	346	346	
		16:20	3090	-	-	-	28-10-2020	17:06	208	208	
Pabellón N°10 Túnel	29-10-2020	16:10	2965	-	-	-	29-10-2020	17:10	421	421	398
		16:20	3079	-	-	-	29-10-2020	17:17	433	433	
		16:30	3073	-	-	-	29-10-2020	17:26	345	345	
Pabellón N°15 Túnel	29-10-2020	18:44	3084	-	-	-	29-10-2020	19:28	252	252	310
		18:55	2961	-	-	-	29-10-2020	19:34	365	365	
		19:05	3086	-	-	-	29-10-2020	19:42	325	325	

7.6 Anexo N°6. Certificado de acreditación ISO 17025:2017.

