EN LO PRINCIPAL: Presenta programa de cumplimiento refundido. **EN EL PRIMER OTROSÍ**: Téngase presente. **EN EL SEGUNDO OTROSÍ**: Artículo 31 de la Ley N° 19.880.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

MANUEL ANTONIO PAVÉS IRARRÁZAVAL Y NELSON ANDRÉS ARRIAGADA BURGOS en representación de **AGRÍCOLA Y FORESTAL LAS ASTAS S.A**, en el procedimiento sancionatorio Rol D-044-2020, a usted respetuosamente digo:

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (establecida en el artículo segundo de la Ley N° 20.417), y con lo dispuesto en los artículos 6 y siguientes del Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, aprobado por el D.S. N° 30, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, vengo en presentar un Programa de Cumplimiento Refundido en relación a los cargos formulados mediante la Res. Ex. N° 1/Rol D-044-2020, de fecha 15 de abril de 2020, el que se acompaña a este escrito.

POR TANTO: Ruego a usted tener por acompañado el Programa de Cumplimiento Refundido, aprobarlo y, una vez ejecutado satisfactoriamente el mencionado programa, poner término al procedimiento sancionatorio.

PRIMER OTROSÍ: Sírvase tener presente que, para efectos de resolver el Programa de Cumplimiento Refundido presentado, en virtud del principio de no formalización establecido en el artículo 13 de la Ley N° 19.880 que rige al presente procedimiento administrativo y de conformidad con el artículo 3 letra u) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, la propuesta de Programa de Cumplimiento Refundido presentada está sujeta a los cambios que proponga o sugiera la Superintendencia con miras a su aprobación.

SEGUNDO OTROSÍ: Téngase presente que para el caso improbable que la Superintendencia del Medio Ambiente considere que se requieren antecedentes adicionales, aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, ésta podrá solicitarlos a **AGRÍCOLA Y FORESTAL LAS ASTAS S.A.** para dar cumplimiento a ellos de conformidad al artículo 31 de la Ley N° 19.880 con miras a la aprobación del mismo.

13141810-9

6.439.547-5

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

AGRÍCOLA Y FORESTAL LAS ASTAS S.A.

Santiago, Julio de 2020

MEDIDAS Y ACCIONES

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	**Cargo N° 1.**
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	El efluente utilizado para el riego no cumple con las características establecida en la evaluación ambiental, constatándose superación de los parámetros DBO5, Fosforo y Nitrógeno Total Kjeldhal, lo que genera una condición desfavorable por la generación de olores molestos y atracción de vectores.
NORMATIVA PERTINENTE	Considerando 4.1, 4.2 y 4.3.2 de la RCA N° 068/2019
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN	El incumplimiento no generó efectos negativos, tal como queda acreditado por el "Informe Técnico de Efectos Negativo Cargo 1" acompañado como Anexo N° 1. Cabe señalar que los resultados de los monitoreos acompañados al presente PdC arrojan resultados sustancialmente mejores que los obtenidos en la fiscalización de la SMA de fecha 19 de agosto de 2019. En ese contexto, en el presente PdC se ofrecen una serie de acciones que tienen por objeto bajar la carga orgánica del efluente, y de esa manera volver al cumplimiento en los términos exigidos por la autorización ambiental.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA Y REDUCIR O ELIMINAR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS					
2.1 ACCIONES EJECUTADAS					
N° IDENTIFICADOR	**DESCRIPCIÓN**	**FECHA DE IMPLEMENTACIÓN**	**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**COSTOS INCURRIDOS**
1	**Acción y Meta** Cubierta de piscina de riego y lombrifiltro. **Forma de Implementación** Se cubrió la piscina de riego y el lombrifiltro. El material utilizado en ambas cubiertas fue geomembrana HDPE (polietileno de alta densidad), la cual posee alta resistencia a los rayos UV, y excelentes propiedades mecánicas en un amplio rango de temperatura. Estas cubiertas evitarán que emanen posibles olores hacia el medio ambiente reteniendo la totalidad de los gases odorantes. Para la cubierta de la piscina de riego se realizó una zanja de 50 cm en el contorno	-Cubierta de piscina de riego: febrero de 2020. -Cubierta de lombrifiltro: marzo de 2020	Piscina de riego y lombrifiltro se encuentran cubiertas completamente con geomembrana de HDPE.	Se acompañan en Anexo 2: **a-** Fotografías de la piscina de riego y del lombrifiltro tapados; **b-** Facturas derivadas del procedimiento de tapado. **c-** Ficha Técnica Geomembrana.	Cubierta de la piscina de riego: $5.870.326 + IVA Cubierta del lombrifiltro: $21.006.410 + IVA

	para soldar los trazos de la geomembrana que permitieran cubrirla completamente, estirándola por sobre el agua a su máxima capacidad. Se sellaron las zanjas con tierra para darle anclaje y fijación. Para la cubierta del lombrifiltro se realizaron las siguientes acciones: 1. Reconstruir estructura con pilares de metal cada 2 metros sobre los muros para el soporte de la geomembrana 2. Unir los pilares con piolas aceradas recubiertas para construir una pared de soporte (se consideró una pendiente de 30% para el escurrimiento de aguas lluvias) 3. Montar la geomembrana y anclarla por los costados con pletinas de acero para permitir hermetismo, procurando dejar 5 puertas de ventilación para las épocas de alta temperatura. Además, estas ventanas permitirán incorporar o sacar material del interior 4. Finalmente, se instalaron tuberías de succión para la evacuación de aguas lluvias. Esta acción permitirá disminuir los olores generados por esta etapa del sistema de tratamiento de efluentes y dar cumplimiento a la normativa aplicable.				

2.2 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR						
N° IDENTIFICADOR	**DESCRIPCIÓN**	**PLAZO DE EJECUCIÓN**	**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**COSTOS ESTIMADOS**	**IMPEDIMENTOS EVENTUALES**
2	**Acción y meta**	Inmediatamente una vez que se apruebe el Programa de Cumplimiento y durante toda su vigencia	Parámetros del efluente no exceden lo autorizado ambientalmente.	**Reporte de avance**	N/A	**Impedimentos**
	Cumplimiento de los parámetros del efluente autorizados ambientalmente			Junto a cada reporte de avance bimestral, se acompañará copia de los monitoreos mensuales del efluente efectuados en el bimestre inmediatamente anterior.		N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Se dará cumplimiento a los límites de los parámetros del efluente autorizados ambientalmente. El monitoreo del efluente será efectuado mensualmente por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) y en el punto de salida del sistema de tratamiento (Filtro UV).			Junto al informe final se acompañarán todos los reportes de monitoreo efectuados durante la vigencia del PdC.		N/A

	A la fecha de presentación de este PdC la normativa aplicable que busca cumplirse con la presente acción sería la tabla 5-1 de la Adenda 2 de la RCA 68/2019 del Proyecto. Las acciones del presente PdC que permitirán dar cumplimiento inmediato a los parámetros del efluente son las N° 3 (aumento de coagulantes y floculantes) y N° 4 (aumento de capacidad del lombrifiltro).					

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	Acción y meta			**Reporte de avance**		**Impedimentos**
3	Aumento en la dosificación de coagulante y floculante al efluente, que permitan cumplir con parámetros autorizados ambientalmente.	Inmediatamente una vez que se apruebe el PdC y durante toda su vigencia.	Se aumenta la dosis de reactivos al efluente.	Se acompañará junto al reporte de avance bimestral, un informe que dé cuenta del aumento de reactivos en el sistema de tratamiento de efluentes, el cual contendrá al menos (i) facturas de compra de reactivos; (b) fotografías fechadas y georreferenciadas de la aplicación de los reactivos; (c) resultados de monitoreo del efluente.	$549.000 mensuales	N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Esta acción corresponde al aumento de la dosis de forma permanente del coagulante y floculante utilizados actualmente en el tratamiento físico-químico.			Junto al reporte final se acompañará un informe que dé cuenta del aumento de reactivos en el sistema de tratamiento durante toda la vigencia del PdC.		N/A

	Esto aumentará la capacidad de formación de flóculos sedimentables, por lo que el efluente de este sistema, que corresponde a la entrada del lombrifiltro, contendrá menor cantidad de sólidos suspendidos, por lo que finalmente mejorará los parámetros del efluente del sistema de tratamiento completo. El aumento de la dosis actual será de un 30%: - Coagulante: uso de 3.000 kg a 3.900 kg mensuales aproximadamente - Floculante: de 16 kg a 20,8 kg mensuales aproximadamente. Esta acción permitirá a su vez dar cumplimiento a la Acción N° 2.					

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
4	**Acción y meta**	Un mes contado desde la notificación de la resolución que apruebe el PdC.	Se implementa y opera ampliación de la capacidad de tratamiento del Lombrifiltro.	**Reporte de avance**	-Compra de viruta estimada: $4.860.000 + IVA -Mano de obra estimada: $800.000 En Anexo 3 se adjunta cotizaciones	**Impedimentos**
	Aumento de la capacidad de tratamiento del lombrifiltro.			Junto al primer reporte de avance bimestral se acompañara un informe que dé cuenta del aumento de capacidad de tratamiento del Lombrifiltro, el cual incluirá fotografías fechadas y georreferenciadas de dichas obras. Del mismo modo, junto al primer reporte bimestral, se acompañará un análisis de efectividad elaborado en base a los muestreos del efluente. Este análisis permitirá comprobar la efectividad de la medida propuesta.		N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Esta acción consistirá en aumentar el volumen de material filtrante al interior			Junto al reporte final, se acompañará un informe que dé cuenta de la ampliación de		N/A

	de biofiltro, agregando 20 cm de altura por piscina, lo que significa un aumento de 324 m^3 de chip de madera. Esto permitirá aumentar el tiempo de residencia de percolación y tratamiento del efluente, entregando así, un resultado con menor materia orgánica. Esta acción permitirá a su vez dar cumplimiento a la Acción N° 2.			la capacidad de tratamiento del Lombrifiltro y del análisis de efectividad de dicha acción.		

2.2 DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	**Cargo N° 2.**
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	**"El titular no informó el monitoreo del efluente, según lo comprometido en la RCA N° 68/2019".**
NORMATIVA PERTINENTE	Considerando 9.2. de la RCA 68/2019.
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN	No se identifican efectos negativos, ya que de los informes de monitoreos efectuados hasta esta fecha se puede concluir que no ha existido afectación del componente ambiental suelo. Se acompaña como Anexo 4 un "Informe Técnico de Efectos Negativo Cargo 2" en que se descarta la ocurrencia de efectos negativos sobre el suelo.

2.2.1 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR						
N° IDENTIFI-CADOR	**DESCRIPCIÓN**	**PLAZO DE EJECUCIÓN**	**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**COSTOS ESTIMADOS**	**IMPEDIMENTOS EVENTUALES**
5	**Acción y meta**	10 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que apruebe el PdC.	Se presenta ante la SMA todos los informes de monitoreo de efluente.	**Reporte de Avance**	N/A	**Impedimentos**
	Informar los resultados de los monitoreos bimensuales del efluente efectuados hasta la fecha.			Junto al primer reporte bimestral se acompañará a la SMA el comprobante de ingreso de los reportes de monitoreo de efluente.		N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Se remitirá a través de la plataforma de seguimiento ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente copia de todos los informes de monitoreos de efluentes realizados hasta la fecha.			Se volverá a acompañar el comprobante de ingreso de los informes de monitoreos.		N/A

N° IDENTIFI-CADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
6	**Acción y meta** Elaboración de "Protocolo interno sobre monitoreos del efluente y envío de reportes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)".	30 días hábiles desde la notificación de la resolución que apruebe el PdC.	Se elabora correctamente el "Protocolo interno sobre monitoreos del efluente y envío de reportes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)".	**Reporte inicial** Junto al primer reporte de avance bimestral, se acompañará en la entrega a la SMA: a. Copia del "Protocolo interno sobre monitoreos del efluente y envío de reportes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)". b. Copia de acta de entrega de copias del Protocolo Interno firmada por trabajadores que hubieren recibido copias de este.	N/A	**Impedimentos** N/A
	Forma de implementación Se elaborará un protocolo interno para la correcta realización de los monitoreos del efluente, como a su vez, sobre la preparación y envío de estos reportes de monitoreo a la Superintendencia del Medio Ambiente. En este protocolo se establecerá de manera específica y determinada la correcta forma de realizar los			**Reporte Final** Junto al reporte final se volverán a acompañar la copia del Protocolo Interno y del acta de entrega de este.		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia** N/A

	monitoreos, siendo un instrumento consultivo para los trabajadores, tanto para la realización de los monitoreos, como a su vez, para la preparación y envío de reportes a esta Superintendencia. Para su correcta instrucción, se entregará una copia a cada uno de los trabajadores que participen en mayor o menor medida en las acciones de monitoreo, así como también, se dejarán copias disponibles en lugares de fácil acceso para consulta de los funcionarios del Plantel Las Astas. El protocolo deberá estar firmado por el administrador general del plantel Las Astas y deberá contener al menos las siguientes materias: i. Tipo de reportes a ser entregados a la SMA; ii. Plazos de entrega para cada uno de los reportes. iii. Forma que se utilizará para reportar (Sistema de Seguimiento Ambiental).					

N° IDENTIFI-CADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
7	**Acción y meta**	30 hábiles contados desde la resolución notificación que aprueba el PdC.	Capacitaciones realizadas a todo el personal responsable.	**Reporte de avance**	N/A Esta acción corresponde a una operación interna de la Compañía, efectuada por sus propios funcionarios, y que por tanto no conlleva un costo adicional.	**Impedimentos**
	Capacitación del personal para la correcta ejecución de las medidas de monitoreos de efluentes y envío de los reportes a la SMA.			Junto al primer reporte de avance bimestral se enviará a la SMA el registro de capacitaciones realizadas al personal responsable, el cual contendrá el temario, listado de asistencia, antecedentes que acrediten experiencia del capacitador y copia de las evaluaciones efectuadas.		N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Se realizará una capacitación al personal responsable respecto a la correcta forma de realizar los monitoreos del efluente y el reporte de estos a la Superintendencia del Medio Ambiente.			Junto al reporte final, se volverá a acompañar el registro de capacitaciones		N/A

	La capacitación incluirá el Protocolo interno comprometido en la Acción N° 6. La capacitación será realizada por un profesional experto en el tema, lo cual será debidamente acreditado en el respectivo Reporte de Avance. La actividad de capacitación será evaluada posterior a su realización a través de un instrumento que permita determinar si los contenidos de ésta fueron aprendidos por los trabajadores. La capacitación será efectuada respecto de los siguientes trabajadores: (i) Rienzi Catalán (ii) Sergio Riquelme (iii) Gustavo Bustos					

N° IDENTIFI-CADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	Acción y meta			**Reporte de avance**		**Impedimentos**
	Aumento de la frecuencia del monitoreo.			Junto a cada reporte de avance bimestral se acompañará copia de los respectivos informes de monitoreo efectuados en los dos meses inmediatamente anteriores.		N/A
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
8	El efluente será monitoreado de manera mensual durante toda la vigencia del PdC. Los monitoreos serán efectuados por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).	Inmediatamente una vez que se apruebe el PdC y durante toda su vigencia.	Se efectúa el monitoreo mensual del efluente.	Junto al reporte final se acompañarán todos los informes de monitoreo mensuales realizados durante la vigencia del PdC.	11,03 UF Se acompaña junto al Anexo 3 cotización de los monitoreos.	N/A

N° IDENTIFI-CADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	Acción y meta			**Reporte de avance**		**Impedimentos**
9	Cargar el PdC en el Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento ("SPDC") e Informar a la SMA, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC, creado por la Resolución Exenta N° 166, del 19 de febrero de 2018.	Durante toda la vigencia del PdC.	Presentación del PdC y sus reportes asociados al presente programa a través del SPDC.	Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.	N/A	Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes.
	Forma de implementación			**Reporte final**		**Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia**
	Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el PdC, se accederá al sistema digital			Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.		Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar

	que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC y se cargará el PdC y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según corresponda, con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.					los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación.

2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS						
N° IDENTIFI-CADOR	**DESCRIPCIÓN**	**ACCION PRINCIPAL ASOCIADA**	**PLAZO DE EJECUCIÓN**	**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**COSTOS ESTIMADOS**
10	**Acción y Meta** Entrega de los reportes y medios de verificación a través de la Oficina de Partes de la SMA, ya sea presencialmente o a través de su correo electrónico. **Forma de Implementación** En caso de problemas técnicos que afectaren el sistema digital del SPDC, se hará entrega de los respectivos reportes y medios de verificación de las acciones comprometidas en el PdC a través de la Oficina de Partes de la SMA, ya sea en su oficina central en Santiago o en la Región de Biobío, o bien, a través del correo electrónico de la Oficina de Partes habilitado para ello.	10	Dentro de los 3 días hábiles siguientes a la ocurrencia del problema técnico.	Presentación de reportes a través de la Oficina de Partes de la SMA de Santiago, Biobío o correo electrónico de la oficina de partes habilitado para el ingreso de documentos.	**Reporte de Avance** Copia timbrada de la presentación del reporte respectivo en la oficina de partes de la SMA o correo electrónico enviado dentro de los horarios habilitados para ingresar documentos al correo de oficina de partes de la SMA. **Reporte Final** Copia timbrada de la presentación del reporte respectivo en la oficina de partes de la SMA, o bien, correo electrónico que acusa recibo de los documentos ingresados vía correo electrónico de la Oficina de Partes de la SMA.	N/A

PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

3.1 REPORTE INICIAL		
REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.		
PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	**30**	**Días hábiles a partir de la notificación de aprobación del Programa.**
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	**N° Identificador**	**Acción y meta a reportar**
	1	Cubierta de piscina de riego y lombrifiltro.
3.2 REPORTES DE AVANCE 1		
REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.		
PERIODICIDAD DEL REPORTE	**Primer Reporte Bimestral**	**A partir de la notificación de aprobación del Programa.**
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	**N° Identificador**	**Acción y meta a reportar.**
	4	Aumento de la capacidad de tratamiento del lombrifiltro.
	5	Informar los resultados de los monitoreos bimensuales del efluente efectuados hasta la fecha.
	6	Elaboración de "Protocolo interno sobre monitoreos del efluente y envío de reportes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)".
	7	Capacitación del personal para la correcta ejecución de las medidas de monitoreos de efluentes y envío de los reportes a la SMA.

3.3 REPORTES DE AVANCE 2		
REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.		
PERIODICIDAD DEL REPORTE	**Bimestral**	**A partir de la notificación de aprobación del Programa.**
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	**N° Identificador**	**Acción y meta a reportar.**
	2	Cumplimiento de los parámetros del efluente autorizados ambientalmente
	3	Aumento en la dosificación de coagulante y floculante al efluente, que permitan cumplir con parámetros autorizados ambientalmente
	8	Aumento de la frecuencia del monitoreo.
	9	Cargar el PdC en el Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento ("SPDC") e Informar a la SMA, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC, creado por la Resolución Exenta N° 166, del 19 de febrero de 2018.

3.4 REPORTE FINAL		
REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.		
PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	**15**	**Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.**
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	**N° Identificador**	**Acción y meta a reportar**
	1	Cubierta de piscina de riego y lombrifiltro.
	2	Cumplimiento de los parámetros del efluente autorizados ambientalmente.
	3	Aumento en la dosificación de coagulante y floculante al efluente, que permitan cumplir con parámetros autorizados ambientalmente.
	4	Aumento de la capacidad de tratamiento del lombrifiltro.
	5	Informar los resultados de los monitoreos bimensuales del efluente efectuados hasta la fecha.
	6	Elaboración de "Protocolo interno sobre monitoreos del efluente y envío de reportes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)".
	7	Capacitación del personal para la correcta ejecución de las medidas de monitoreos de efluentes y envío de los reportes a la SMA.
	8	Aumento de la frecuencia del monitoreo.
	9	Cargar el PdC en el Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento ("SPDC") e Informar a la SMA, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC, creado por la Resolución Exenta N° 166, del 19 de febrero de 2018.
	10	Entrega de los reportes y medios de verificación a través de la Oficina de Partes de la SMA, ya sea presencialmente o a través de su correo electrónico.

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA																	
EJECUCIÓN ACCIONES	En Meses		X	En Semanas		☐	Desde la aprobación del programa de cumplimiento										
N° Identificador de la Acción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

ANEXOS

ANEXO 1.
"Informe Efectos Negativos Cargo N° 1"

Informe técnico de efectos negativos
Cargo 1

Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo

MONTEVERDE S.A.
CALIDAD SANA Y NUTRITIVA

Julio 2020

A G E A

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 Alcance ... 3
2 Antecedentes ... 3
2.1 Objetivo del Plan de Riego del proyecto y aplicabilidad de la guía de evaluación ambiental 3
2.2 Caracterización del efluente tratado presentada en la evaluación ambiental del proyecto ... 5
2.3 Características del sistema de riego utilizado ... 6
2.4 Sistema de tratamiento de purines y reducción de la materia orgánica ... 8
3 Análisis de posibles efectos negativos ... 8
3.1 Evaluación de riesgo ambiental según resultados de monitoreos ... 8
3.2 Concentración de Nitrógeno aplicado en el suelo de cultivos ... 13
3.3 Análisis de posible generación de olores ... 14
3.4 Análisis de posible presencia de vectores ... 18
4 Conclusiones ... 20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultado de monitoreo de efluente realizado por ETFA solicitado por SMA ... 9
Tabla 2: Resultado de monitoreo de efluente realizado por ETFA solicitado por Agrícola Coexca S.A ... 9
Tabla 3: Balance de Nitrógeno - 140 (mg/L) ... 10
Tabla 4: Balance de Nitrógeno - 58,3 (mg/L) ... 10
Tabla 5: Balance de Nitrógeno – 35,2 (mg/L) ... 11
Tabla 6: Balance de Nitrógeno – 44,2 (mg/L) ... 11
Tabla 7: Balance de Nitrógeno - 392 (mg/L) ... 12
Tabla 8: Demanda hídrica neta cultivos temporada 2019-2020 ... 12
Tabla 9: Concentración de nitrógeno aplicado en el riego, diciembre 2019 ... 14
Tabla 10 Distancia de receptores discretos con respecto al área de pabellones del Plantel Monte Verde ... 15
Tabla 11 Concentración promedio por receptor, percentil 98 ... 17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caracterización esperada del efluente presentada en la evaluación ambiental del proyecto ... 5
Figura 2: Pivotes de riego Plantel Monte Verde ... 7
Figura 3 Ubicación de receptores discretos ... 15
Figura 4 Mapa de concentración de olor generado por las fuentes de emisión del plantel de cerdos. Promedio horario (percentil 98) ... 17

ANEXOS

Anexo 1: Resultado de análisis de laboratorio del efluente tratado a la salida del sistema de tratamiento (16 de marzo)
Anexo 2: Resultado de análisis de laboratorio del efluente tratado a la salida del sistema de tratamiento (29 de abril)
Anexo 3: Resultado de análisis de laboratorio del efluente tratado a la salida del sistema de tratamiento (14 de mayo)
Anexo 4: Informe de medición de olores Junio 2020
Anexo 5: Informe de modelación de olores Junio 2020
Anexo 6: Plan de control de olores Plantel Monte Verde
Anexo 7: Plan de control de vectores Plantel Monte Verde y programa integrado de plagas Plaguisur
Anexo 8: Certificado de aplicación de control de vectores vecinos Plantel Monte Verde

1 Alcance

El presente informe presenta los antecedentes técnicos para evaluar posibles consecuencias o efectos negativos producidos por la infracción señalada en la formulación de cargos en contra de Forestal Las Astas S.A., que da cuenta la Res. Ex. N° 1/Rol D-044-2020, de fecha 9 de abril de 2020, emitida por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Específicamente, el cargo evaluado en este documento tiene relación a la RCA N°068/2019 del proyecto *"Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"*, el cual corresponde a:

> **Cargo 1: "El efluente utilizado para el riego no cumple con las características establecidas en la evaluación ambiental, constatándose superación de los parámetros DBO5, Fósforo y Nitrógeno Total Kjeldhal, lo que genera una condición desfavorable por la generación de olores molestos y atracción de vectores".**

2 Antecedentes

A continuación, se realiza una revisión del objetivo del Plan de riego del plantel de cerdos Monte Verde junto con la caracterización del efluente tratado presentada, y posteriormente, las características del sistema de riego utilizado, y la carga orgánica resultante del sistema de tratamiento de purines.

2.1 Objetivo del Plan de Riego del proyecto y aplicabilidad de la guía de evaluación ambiental

El objetivo general del Plan de Riego presentado durante la evaluación ambiental del proyecto fue proporcionar los elementos técnicos para realizar un manejo agronómico del efluente tratado generado en el plantel de cerdos Monte Verde, aprovechando de esta forma los nutrientes contenidos en él, que son esenciales para el crecimiento de los cultivos, en relación con lo establecido en la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, año 2010.

Específicamente, en el capítulo 6 de esta guía, se entregan las directrices para la aplicación al suelo de purines de explotaciones y manejo ganadero, donde se señala que el Plan de Aplicación de Purines (PAP) debe estar basado en el análisis integrado del balance de nitrógeno y balance hídrico.

El balance de nitrógeno debe entregar la tasa de aplicación de nitrógeno por hectárea, calculada con base a las **estimaciones** de entradas y salidas del sistema suelo-agua-planta del área de aplicación. Este balance no debe incluir las pérdidas por lixiviación como parte de las salidas, por cuanto se permite en el Plan de Riego la disposición de **hasta 1,4 toneladas de nitrógeno por hectárea** por sobre los requerimientos del sistema, valor que incluye pérdidas por lixiviación.

En cuanto al balance hídrico, este debe indicar la cantidad de agua que se debe aplicar al suelo, en función de la época del año y de las características climáticas de la zona en la que se ubica el proyecto.

Estos antecedentes son fundamentales para definir la tasa y frecuencia de riego considerando la oferta y la demanda hídrica.

Adicionalmente, la guía menciona que, para determinar la superficie necesaria para la aplicación de purines tratados, se deben considerar los resultados obtenidos del análisis entre el balance de nitrógeno total y balance hídrico. **Se seleccionará el balance que no sobrepase los requerimientos de nitrógeno total o la demanda hídrica del cultivo**. Para estos efectos se debe tener en cuenta que el valor máximo de nitrógeno remanente en el suelo es de **1,4 toneladas por hectárea (1.400 kg/ha/año).**

En cuanto al plan de monitoreo señalado en la guía ambiental del SAG, se considera que la caracterización del efluente debe contener los parámetros críticos de muestras captadas en el punto de salida del sistema de tratamiento, como son: concentración total de Nitrógeno, DBO_5, pH y C.E. Además, se debe determinar la carga de nitrógeno que corresponde a la cantidad de N total aplicado al suelo (Kg N total/ha/año), el cual se calcula con base a la concentración de N contenida en el efluente (mg/L), el caudal de efluente aplicado y la superficie de los sitios de aplicación de efluente.

Por otro lado, el punto 5 de la guía, presenta criterios de evaluación referentes a la aplicación en suelo de efluentes generados en procesos como producción pecuaria (entre otros), dentro de los cuales se establece la concentración máxima recomendada de parámetros en los efluentes de agroindustrias. **El valor máximo recomendado por esta guía para la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO_5) corresponde a 600 mg/L.** Además, se establece que, en caso de que se supere el valor de DBO_5 señalado, se utiliza como referencia la aplicación de una carga orgánica máxima de 112 kg/ha/día.

Es por lo anterior que se infiere que la guía de evaluación ambiental sobre la aplicación de efluentes al suelo **no exige valores establecidos para los parámetros de caracterización del efluente**, sino más bien, **exige un límite máximo de disposición de nitrógeno en el suelo** regado de acuerdo con los cultivos o plantaciones que el terreno demande para la siguiente temporada de riego, y **recomienda un valor máximo en los efluentes de agroindustrias** para el caso de la DBO_5, con el fin de utilizar estos valores como referencia para demostrar que el proyecto no generará impactos negativos.

Es importante señalar, que la guía no hace referencia a efectos negativos ni a valores límites asociados a la concentración de fósforo en los efluentes usados para riego en ninguno de sus puntos, por lo que se infiere que la concentración de este nutriente no corresponde a un valor representativo en la aplicación de este tipo de efluentes en el suelo.

2.2 Caracterización del efluente tratado presentada en la evaluación ambiental del proyecto

La caracterización del efluente tratado utilizado para riego fue presentada durante la evaluación ambiental del proyecto a través del Plan de Riego y sus respectivas actualizaciones, es decir, Anexo 3 de la Declaración de Impacto Ambiental, Anexo 2 de la Adenda, y Anexo 4 de la Adenda Complementaria. En la siguiente figura se puede evidenciar que, al entregar los valores de la caracterización, se aclara que se trata de la **composición esperada** en la salida del sistema de tratamiento. Esta composición corresponde a un **estimado teórico** determinado a partir de las eficiencias de las diferentes etapas del tratamiento, obtenidas conforme a los parámetros de diseño del sistema de tratamiento. Es decir, corresponden a valores con un rango variable, ya que el sistema de tratamiento final es un sistema biológico el que siempre entregará valores que varían dentro de ciertos rangos esperados.

Figura 1: Caracterización esperada del efluente presentada en la evaluación ambiental del proyecto

Tabla 5-1: Composición esperada del efluente del sistema de tratamiento para riego

	PH	S. Susp. Totales (mg/L)	DBO5 (mg O_2/L)	N.Total K. (mg/L)	Fósforo (mg/L)
Efluente	6 - 9	81,6	38,5	140	11,5

FUENTE: Elaboración propia, 2018

Fuente: Anexo 4 Plan de riego actualizado, Adenda Complementaria, 2019

Cabe mencionar que, debido a que inicialmente se entrega una caracterización estimada, la guía ambiental del SAG exige que se entregue anualmente una actualización de estos valores basados en las hectáreas disponibles, el tipo de cultivo que se va realizar y en los monitoreos del efluente real que sale del sistema de tratamiento en operación, los cuales se ingresan al balance de nitrógeno para descartar exceso de nutrientes y consecuencias negativas, como infiltración de nitratos al acuífero a través del suelo. En consecuencia, los valores de la tabla 5-1 del plan de riego cambiarán todos los años cuando se actualice dicho plan. Debido a esto, es que la tabla señalada **no corresponde a un compromiso ambiental del proyecto**, si no que, el compromiso ambiental a fiscalizar cada año es el Plan de Riego y lo debe aprobar el SAG antes de iniciar cada temporada de riego.

En el caso específico del Plan de Riego presentado en la evaluación ambiental, los balances de Nitrógeno para avena, maíz y trigo consideraron la concentración esperada de Nitrógeno Total Kjeldhal en el efluente de 140 (mg/L), resultando valores negativos en el balance de entradas y salidas de N, lo cual quiere decir que se ingresa menos N del que necesitan los cultivos, por lo que se descarta exceso de nutrientes.

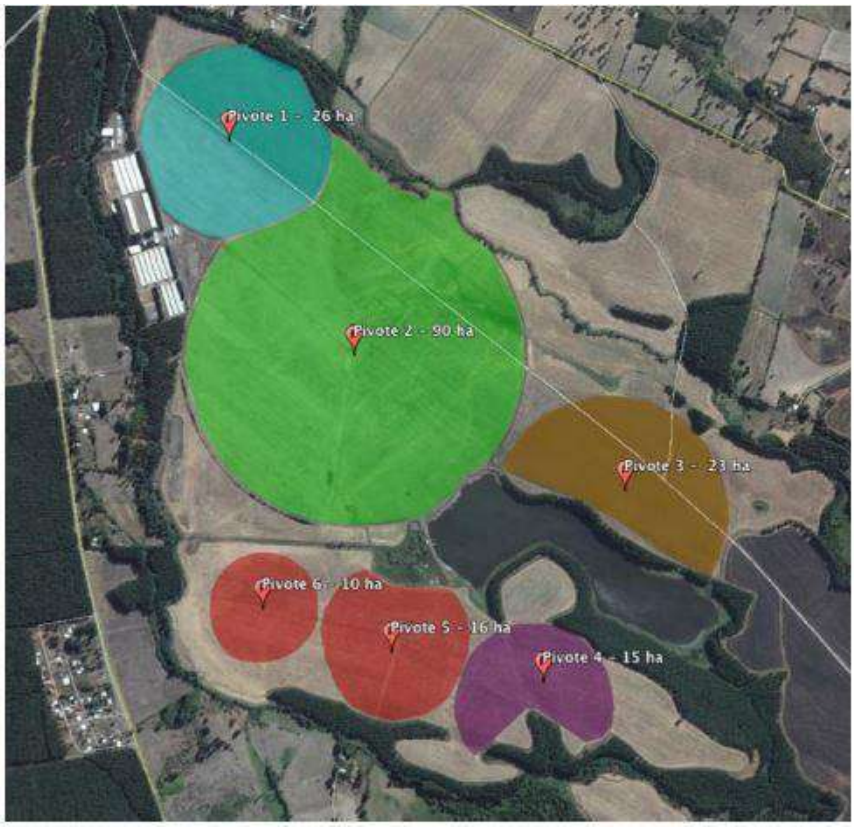
También es importante mencionar que, el balance hídrico del Plan de Riego demuestra que la oferta generada por el proyecto es considerablemente menor que la demanda hídrica de los cultivos. Por lo que, para suplir este déficit, se requiere utilizar una mayor cantidad de agua, además del efluente para regar, lo que implica que **la concentración de componentes del efluente en el suelo será aún más diluida** (ver más detalles en acápite 3.2 del presente documento).

Teniendo en cuenta lo anterior, se aclara que los valores de referencia se determinaron para establecer que el efluente tratado si cumple con las características establecidas en la evaluación ambiental, de acuerdo con la demanda hídrica y de Nitrógeno que se requerían para los cultivos de la temporada 2019-2020, a la cual le aplica el Plan de Riego referido en la Res. Ex. N° 1/Rol D-044-2020. Cabe destacar que este Plan de Riego, que se autorizó durante dicha evaluación ambiental, se encuentra vigente y, por lo tanto, se debe actualizar y presentar nuevamente al SAG con todos sus antecedentes hasta el mes de septiembre de 2020, para la temporada de riego correspondiente al 2020-2021. Por lo que, los requisitos de monitorear el efluente y el suelo empiezan a regir una vez finalizada la temporada de este año, es decir, entre los meses de marzo y abril de 2020.

2.3 Características del sistema de riego utilizado

El efluente de salida del sistema de tratamiento se incorpora al terreno mediante un sistema de riego por pivotes en 180 hectáreas, las cuales fueron aprobadas mediante RCA Nº016/2008, que corresponden a áreas de cultivo de trigo, maíz y avena. El área de riego se fracciona en 6 unidades de manejo agronómico que se presentan en la siguiente figura. La aplicación se realiza en ausencia de precipitaciones, evitando posibles escurrimientos a cursos superficiales.

Figura 2: Pivotes de riego Plantel Monte Verde



Fuente: Anexo 4 Plan de riego actualizado, Adenda Complementaria, 2019

La aplicación se realiza de manera rotativa, estableciendo periodos de descanso considerando mantener la altura de agua por debajo del 80% del nivel de saturación hídrica del suelo, lo que se verifica mediante un higrómetro para medir la saturación del suelo en cada sector de cultivo donde se aplica el riego anual.

El procedimiento de aplicación del efluente se ha desarrollado bajo la premisa de protección de las características aeróbicas del suelo. El sistema de rotación permite al suelo descansar y recuperar su capacidad de infiltración, manteniendo un alto porcentaje de los poros libres de agua, incorporando aire a la columna de suelo, lo que le permite mantener la capacidad de remoción de materia orgánica y nutrientes.

Adicionalmente, se menciona que se han excluido de los sectores de riego, aquellas zonas potencialmente inundables y aquellas que presentan pendiente superior al 8%.

2.4 Sistema de tratamiento de purines y reducción de la materia orgánica

El sistema de tratamiento de purines con que cuenta el plantel Monte Verde se compone principalmente por un tratamiento fisicoquímico, y un tratamiento biológico por medio de un lombrifiltro, seguido por un filtro de desinfección UV. El primer tratamiento logra la disminución de la DQO (Demanda Química de Oxígeno), la cual corresponde al contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable que contienen los purines de cerdos. Posteriormente, el tratamiento en un lombrifiltro posee una alta eficiencia de aproximadamente 95%[1] en la disminución de la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno), la cual corresponde al contenido exclusivo de materia orgánica biodegradable.

Si bien los purines de cerdos poseen un alto contenido tanto de DQO como de DBO, en rangos de 60.000 (mg/L) a 65.000 (mg/L) para DQO, y de 15.000 (mg/L) a 20.000 de (mg/L) de DBO, el sistema de tratamiento operativo actualmente en el plantel está generando un efluente tratado con valores entre 450 - 668 (mg/L) para DQO y 14 -189 (mg/L) de DBO (ver tabla 2 más adelante), por lo que es posible evidenciar un alto grado de eficiencia en la degradación de la materia orgánica proveniente de los purines.

Considerando que el riego de cultivos se realiza con un efluente tratado con bajas concentraciones de DQO y DBO, es que se puede inferir que los gases producidos durante la degradación de la materia orgánica (olores) son mínimos, y por consiguiente la atracción de vectores como moscas y roedores se ve disminuida gracias a esto.

3 Análisis de posibles efectos negativos

En los siguientes puntos se analizará el posible riesgo ambiental que pudieron generarse de acuerdo con los parámetros de monitoreo de efluente tratado que presentó la autoridad en su informe de fiscalización DFZ-2019-138-VIII-RCA, como también los realizados por parte de la Agrícola Coexca S.A., arrendador del predio de Monte Verde, según lo requerido dentro de los compromisos de la RCA N°068/2019.

3.1 Evaluación de riesgo ambiental según resultados de monitoreos

De acuerdo con la fiscalización realizada por la SMA el pasado 18 de diciembre (DFZ-2019-138-VIII-RCA), mencionada también en la Res. Ex. N° 1/Rol D-044-2020 en el considerando 18, la autoridad realizó una toma de muestra con laboratorio ETFA en dos puntos del sistema de tratamiento: en la salida del sistema (cámara después de biofiltro) y en la piscina de acumulación de efluente previo al sistema de riego. En dicha visita se mencionó al fiscalizador que el sistema no se encontraba en régimen aún, dado que el sistema de lombrifiltro empezó a funcionar en el mes de noviembre de 2019 y el sistema de desinfección de UV entró en operación en el mes de enero de 2020.

[1] http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-49990_09.pdf

Los resultados del muestreo de efluentes realizados el día 18 de diciembre de 2019 solicitados por la SMA y entregados en su informe técnico de fiscalización ambiental, fueron los siguientes:

Tabla 1: Resultado de monitoreo de efluente realizado por ETFA solicitado por SMA

Parámetro	Unidad	Punto 1	Punto 2	Valor final RCA N°016/2008
Conductividad eléctrica	µS/cm	7.750	7.360	-
pH	-	7,38	7,73	6-9
Coliformes totales	NMP/100 ml	<1,8	<1,8	-
DBO_5	**mg/L**	**627**	**2.402**	**38,5**
Fósforo	**mg P/L**	**27,2**	**46,2**	**11,5**
Nitratos	mg/L	4.236	1.645	-
Nitrógeno total Kjeldahl	**mg N/L**	**313**	**392**	**140**
Sólidos suspendidos totales	mg/L	284	300	81,6

Fuente: Informe de fiscalización ambiental, SMA, abril 2020

Posterior a la entrada en régimen del sistema de tratamiento, el Plantel de cerdos Monte Verde se encontró en condiciones de evidenciar la calidad del efluente, por lo que los días 16 de marzo, 29 de abril y 14 de mayo de 2020 se muestreó y analizó el efluente al final del sistema de tratamiento, a la salida del filtro UV, los que luego son dirigidos a la piscina de riego para ser diluidos con agua para posterior aplicación a los cultivos agrícolas. En la siguiente tabla se presentan los resultados de dichos monitoreos, incluidos además en el Anexo 1, Anexo 2 y Anexo 3 del presente informe.

Tabla 2: Resultado de monitoreo de efluente realizado por ETFA solicitado por Agrícola Coexca S.A

Parámetro	Unidad	Resultado 16 de marzo	Resultado 29 de abril	Resultado 14 de mayo	Valor final RCA N°016/2008
pH	-	5,4	7,1	6,7	6-9
DBO_5	**mg/L**	**14**	**132**	**189**	**38,5**
Fósforo	**mg P/L**	**16,7**	**4,3**	**5,5**	**11,5**
Nitrógeno total Kjeldahl	**mg N/L**	**58,3**	**35,2**	**44,2**	**140**
Sólidos suspendidos totales	mg/L	17	42	90	81,6
DQO	mg/L	668	450	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2020

En cuanto a los valores de la tabla de resultados presentados por la autoridad en la fiscalización del 18 de diciembre de 2019 (Tabla 1), si bien los parámetros críticos (DBO_5, P y NTK) superan el valor esperado en el plan de riego aprobado, **la concentración de Nitrógeno en el efluente es el factor límite para asegurar si existe riesgo ambiental en el suelo por la aplicación de riego con purines tratados.**

Para evaluar el riesgo ambiental que se pudiera producir por valores diferentes de concentración de

Nitrógeno en el efluente, es que en las siguientes tablas se presentan los balances de Nitrógeno para los tres tipos de cultivos presentes en el plantel:

1. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **140 (mg/L)**, correspondiente a la caracterización estimada del efluente en el plan de riego aprobado:

Tabla 3: Balance de Nitrógeno - 140 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**63,8**	**63,8**	**63,8**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-93,5**	**-143,5**	**-31,5**

Fuente: Anexo 4 Plan de riego actualizado, Adenda Complementaria, 2019

➔ ***Análisis con 140 (mg N/L)***: Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos por lo que se descarta riesgo ambiental.

2. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **58,3 (mg/L)**, correspondiente al resultado del muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día **16 de marzo** del presente año:

Tabla 4: Balance de Nitrógeno - 58,3 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**26,6**	**26,6**	**26,6**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-130,7**	**-180,7**	**-68,7**

Fuente: Elaboración propia, 2020

➔ ***Análisis con 58,3 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos

por lo que se descarta riesgo ambiental.

3. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **35,2 (mg/L)**, correspondiente al resultado del muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día **29 de abril** del presente año:

Tabla 5: Balance de Nitrógeno – 35,2 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**16,06**	**16,06**	**16,06**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-141,24**	**-191,24**	**-79,24**

Fuente: Elaboración propia, 2020

➔ ***Análisis con 35,2 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos por lo que se descarta riesgo ambiental.

4. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **44,2 (mg/L)**, correspondiente al resultado del muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día **14 de mayo** del presente año:

Tabla 6: Balance de Nitrógeno – 44,2 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**20,17**	**20,17**	**20,17**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-137,13**	**-187,13**	**-75,13**

➔ ***Análisis con 44,2 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos

por lo que se descarta riesgo ambiental.

5. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **392 (mg/L)**, correspondiente al resultado del muestreo solicitado por la SMA el día **18 de diciembre de 2019**, específicamente al valor más alto entre los dos puntos muestreados, es decir, la piscina de acumulación de efluente previo al riego:

Tabla 7: Balance de Nitrógeno - 392 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**178,85**	**178,85**	**178,85**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**21,55**	**-28,45**	**83,55**

Fuente: Elaboración propia, 2020

➔ ***Análisis con 392 (mg N/L):*** El valor del balance de nitrógeno para el maíz da negativo por lo que se descarta riesgo ambiental. En cuanto a los valores de los balances de avena y trigo, estos son menores a 1.400 (kg N/ha/año), el que corresponde al valor máximo de remanente en el suelo aceptado, por lo tanto, se descarta también riesgo ambiental.

Cabe destacar dentro de este análisis, y como se ha mencionado anteriormente, la demanda hídrica también es importante dentro del Plan de Riego. Por lo que, para cumplir con dicha demanda, existe una piscina de mezcla para riego en la que se adiciona agua limpia a este proceso, en una relación 1%-99%, donde aproximadamente el 1% es el efluente que llega a la piscina y el 99% representa el agua de mezcla (ver más detalles en acápite 3.2 del presente documento).

A continuación, se presenta la demanda hídrica neta de los cultivos aprobados en el plan de riego, en comparación con la oferta hídrica del plantel con los efluentes tratados:

Tabla 8: Demanda hídrica neta cultivos temporada 2019-2020

Mes	Demanda hídrica Avena (mm)	Demanda hídrica Maíz (mm)	Demanda hídrica Trigo (mm)	Oferta hídrica efluente plantel (mm)
Enero	418,8	326,3	418,8	3,9
Febrero	455,8	303,5	455,8	3,9
Marzo	181,6	217,7	181,6	3,9
Abril	41,4	0,0	41,4	3,9

Mes	Demanda hídrica Avena (mm)	Demanda hídrica Maíz (mm)	Demanda hídrica Trigo (mm)	Oferta hídrica efluente plantel (mm)
Mayo	0,0	0,0	0,0	3,9
Junio	0,0	0,0	0,0	3,9
Julio	0,0	0,0	0,0	3,9
Agosto	0,0	0,0	0,0	3,9
Septiembre	0,0	0,0	0,0	3,9
Octubre	1,0	1,0	1,0	3,9
Noviembre	182,5	200,6	182,5	3,9
Diciembre	293,2	445,5	293,2	3,9

Fuente: Anexo 4 Plan de riego actualizado, Adenda Complementaria, 2019

Teniendo en cuenta lo anterior, se infiere que la oferta hídrica y de nitrógeno que el plantel de cerdos Monte Verde aporta a las 180 ha destinadas a las áreas de cultivos, es mucho menor de lo que se requiere, por lo tanto, cumple con las características establecidas en la evaluación ambiental y en la guía de aplicación de efluentes del SAG, y, por tanto, no representa una condición desfavorable por la generación de olores molestos o atracción de vectores.

Adicionalmente, en cuanto a los resultados de los monitoreos respecto a los valores de DBO_5, la Tabla 2 muestra que **el valor máximo detectado fue de 189 mg/L** en el muestreo realizado el día 14 de mayo de 2020. **Este valor está muy por debajo del valor de concentración máxima recomendada en efluentes de agroindustria, presentada en el punto 5 de la guía del SAG, valor que corresponde a 600 mg/L**. Por lo tanto, es posible establecer que tampoco representa una condición desfavorable ni generó impactos negativos.

3.2 Concentración de Nitrógeno aplicado en el suelo de cultivos

A continuación, a modo de analizar el efecto de la concentración de nitrógeno en el efluente tratado, y la adición de agua limpia a la piscina de mezcla para el riego de cultivos, se debe determinar el cambio de concentración en el agua con que efectivamente se riega. Para realizar este análisis, se considerará una concentración de Nitrógeno de 392 (mg/L) la cual corresponde al resultado del muestreo solicitado por la SMA el día 18 de diciembre de 2019, específicamente al valor más alto entre los dos puntos muestreados.

Según lo presentado en Tabla 6, la demanda hídrica del mes de diciembre sumada para los tres tipos de cultivos corresponde a 1.031,9 mm, y considerando el riego de 180 ha, equivale a 59.916,7 m^3/día. Debido a que la oferta del efluente del sistema de tratamiento es de sólo 225 m^3/día, se requiere agregar 59.691,7 m^3/día de agua limpia para completar la demanda hídrica. En efecto, al agregar

aproximadamente un 99% agua adicional, el agua de riego ya no posee una concentración de Nitrógeno de 392 (mg/L), sino más bien 1,47 (mg/L), regando así con una solución mucho menos concentrada.

En la siguiente tabla se comparan los valores de concentración de Nitrógeno del agua de riego, considerando la concentración en el efluente esperado presentado en el plan de riego, con la concentración en el efluente medido por la SMA en el mes de diciembre de 2019:

Tabla 9: Concentración de nitrógeno aplicado en el riego, diciembre 2019

Concentración de N_2 en efluente (mg/L)	Demanda hídrica total (mm)	Demanda hídrica total (m^3/día)	Concentración de N_2 en agua de riego (mg/L)	% de efluente en agua de riego	% de agua limpia en agua de riego
Esperado: **140**	1.031,9	59.916,77	**0,46**	0,38%	99,62%
Medido: **392**	1.031,9	59.916,77	**1,47**	0,38%	99,62%

Fuente: Elaboración propia, 2020

Es así como se puede inferir que la concentración de Nitrógeno disminuye considerablemente gracias dilución que ocurre por la aplicación de agua limpia en la piscina de mezcla para el riego efectivo, lo cual descarta exceso de Nitrógeno y consecuencias negativas como "quemar" los cultivos dejando que ocurra infiltración de nitratos al acuífero a través del suelo.

3.3 Análisis de posible generación de olores

Respecto a las denuncias por generación de olores, se manifiesta que, dentro de la evaluación ambiental del proyecto *"Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"*, que da como resultado la RCA No. 068/2019, se incorporó un estudio de modelación de olores que tuvo como objetivo evaluar la estimación de emisiones atmosféricas de olor, producto de la modificación del proyecto original evaluado y aprobado bajo la RCA No.016/2008, que consistió en la utilización de los efluentes obtenidos en el sistema de tratamiento aprobado mediante RCA N°016/2008 en el riego de cultivos agrícolas, y aprovechar así, los nutrientes estabilizados en este efluente, como insumo para los cultivos que se realizan en 180 ha al interior del predio.

Dicho estudio consideró un área de influencia con 8 receptores discretos presentes en el área de influencia del proyecto, con el fin de evaluar la posible afectación por emisiones de olor. Los resultados de las concentraciones de olor (ouE/m^3) arrojadas por el modelo de dispersión utilizado para este estudio para los escenarios de modelación, fueron comparados con normativas internacionales de calidad de aire. Esto dado que en nuestro país aún no existen normas que regulen tales emisiones en los diferentes sectores productivos del país. A continuación, se presenta una tabla con la distancia de

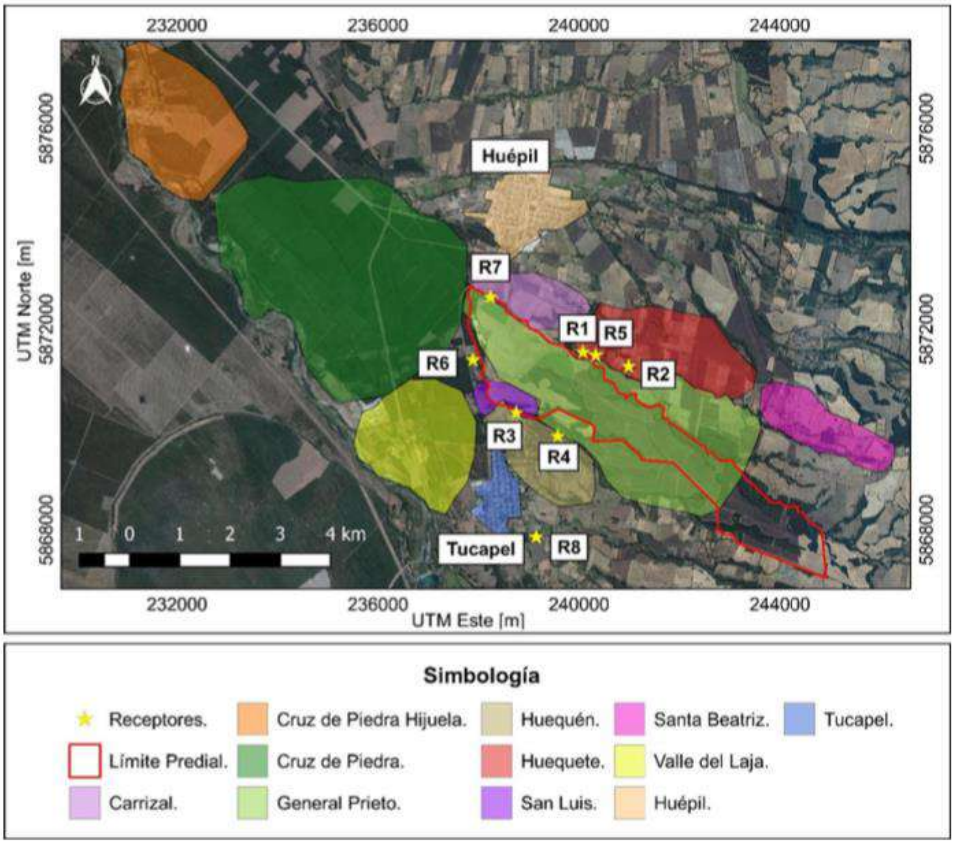
los receptores respecto al proyecto y una figura con su ubicación:

Tabla 10 Distancia de receptores discretos con respecto al área de pabellones del Plantel Monte Verde

No. de receptor	Descripción	Distancia con respecto a los pabellones (Km)	Coordenadas de uso	
			Este (m)	Norte (m)
R1	Sector Huequete 1	1,93	240.083	5.871.543
R2	Sector Huequete 2	2,88	240.992	5.871.260
R3	Sector San Luis 1	1,51	238.753	5.870.342
R4	Sector Huequén	2,35	239.579	5.869.871
R5	Sector Huequete 3	2,19	240.336	5.871.482
R6	Sector San Luis 2	0,33	237.892	5.871.388
R7	Sector Carrizal	0,53	238.241	5.872.643
R8	Fuerte San Diego	3,95	239.153	5.867.863

FUENTE: Anexo 4 Estudio de Impacto de olor DIA proyecto "*Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos*"

Figura 3 Ubicación de receptores discretos



FUENTE: Anexo 4 Estudio de Impacto de olor DIA proyecto "*Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos*"

La normativa de referencia validada para este tipo de evaluación de emisiones odoríferas corresponde a la de los países bajos, específica para la crianza de cerdos. Teniendo en cuenta que Chile aun no cuenta con una normativa local de olores, esta normativa es utilizada como referencia y es validada en el país para verificar el impacto de las concentraciones de olor sobre los receptores sensibles.

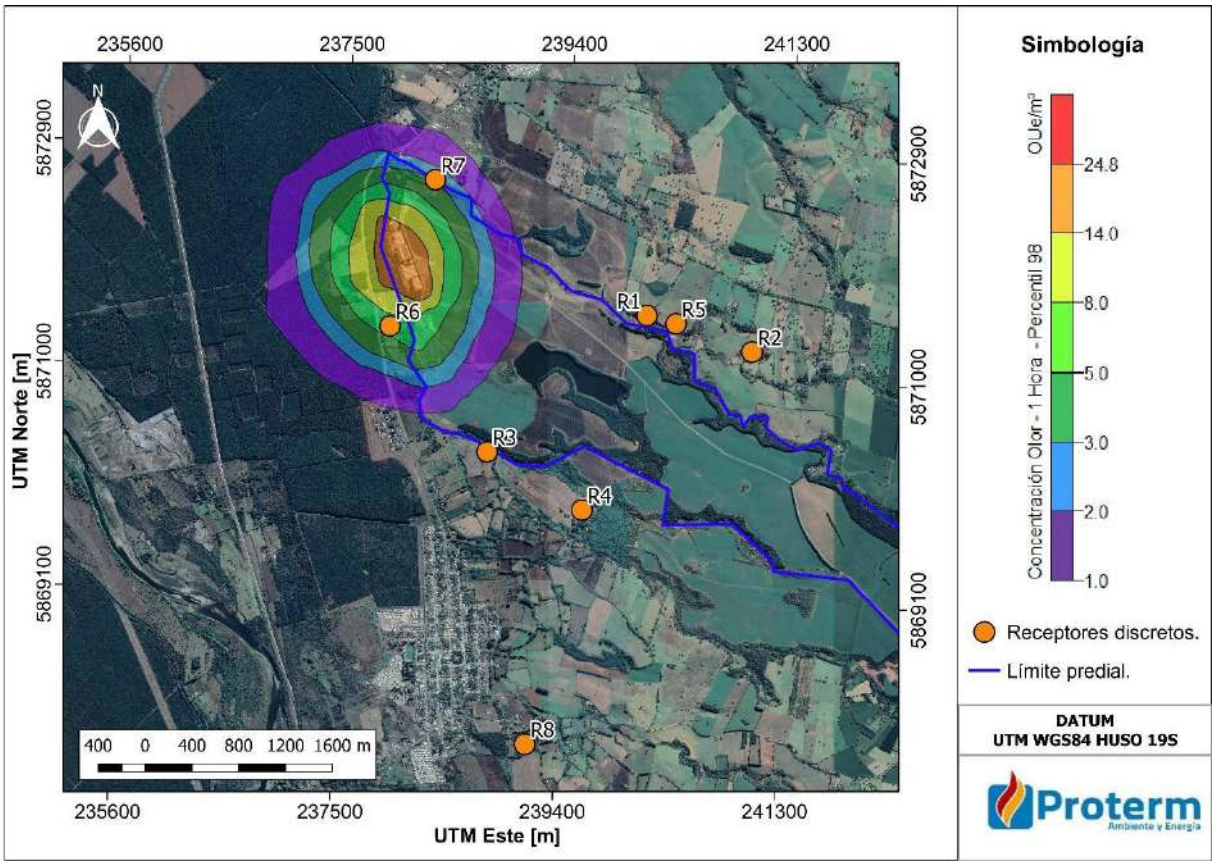
De esta manera, para el Plantel de Cerdos Monte Verde bajo la RCA No. 068/2019, se estableció como límite de unidades de olor permitidas **8 OUE/m^3** para periodos horarios con percentil 98.

De acuerdo con lo comprometido ambientalmente en la RCA No. 068/2019, en el considerando 9.6 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de olores por empresa externa, se procedió a realizar el monitoreo de olores que tiene como objetivo, verificar la eficacia de las medidas preventivas implementadas en el plantel, destinadas a evitar situaciones que puedan llevar a la emisión de olores hacia la comunidad producto de la operación del proyecto.

La toma de muestra de las emisiones de olor del plantel de cerdos de este monitoreo, se llevó a cabo los días, 22, 23, 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio del 2020, lo que representa que los factores de emisión corresponden a los valores actuales y reales en las fuentes consideradas para la modelación olfatométrica. Los resultados de este estudio son presentados en dos informes correspondientes a: Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica, y Estudio de Impacto Odorante, que se incorporan en el Anexo 5 y Anexo 6, respectivamente, del presente informe.

Los resultados del monitoreo de olores realizado por la empresa externa, la modelación de olor y el análisis de los ocho receptores para el escenario actual de operación del Plantel, indican que en ninguno de ellos se registran concentraciones por sobre el límite de referencia (8 OU_E/m^3), por lo tanto, **se descarta el efecto negativo sobre la salud y calidad de vida de estos receptores discretos**. Dicho escenario se muestra en la siguiente figura.

Figura 4 Mapa de concentración de olor generado por las fuentes de emisión del plantel de cerdos. Promedio horario (percentil 98)



FUENTE: Estudio de Impacto Odorante 2020

Tabla 11 Concentración promedio por receptor, percentil 98

No.	Distancia con respecto a los galpones (Km)	Concentración (OUE/m3) Percentil 98	Horas >8 OU_E/m^3	Límites de inmisión según norma de referencia (ouE/m3)
R1	1,93	0,14	0	8,0
R2	2,88	0,06	0	
R3	1,51	0,31	0	
R4	2,35	0,09	0	
R5	2,19	0,10	0	
R6	0,33	6,2	141	
R7	0,53	2,8	55	
R8	3,95	0,05	0	

FUENTE: Estudio de Impacto Odorante 2020

De acuerdo con los resultados presentados anteriormente se puede concluir:

- Las emisiones del Plantel de Cerdos Monte Verde no generan una superación del límite de calidad de olor para planteles de cerdos de 8 OU_E/m^3 en áreas rurales de acuerdo a la norma de referencia, por lo tanto se encuentra en cumplimiento el considerando 9.6 comprometido en la RCA No 068/2019

- Los resultados de la modelación y el análisis de los ocho receptores para el escenario actual de operación del Plantel, indican que en ninguno de ellos se registran concentraciones por sobre el límite de referencia (8 OU_E/m^3), por lo tanto, se descarta el efecto negativo sobre la salud y calidad de vida de estos receptores discretos.

Se destaca además que, Agrícola Coexca S.A. comprometida con mejorar su desempeño ambiental continuamente y sus procesos productivos al interior del Plantel de Cerdos Monte Verde y con el fin de preservar el medio ambiente y a las comunidades cercanas a sus instalaciones, ha implementado diversas medidas, presentadas en el Procedimiento de Control de Olores incluido en el Anexo 6 del presente documento, enfocadas a controlar las potenciales fuentes de olores que pudieran generarse producto de la operación del plantel, dando como resultado, la no afectación por emisiones odorantes en los receptores identificados como sensibles.

Por último, Agrícola Coexca S.A. en su plantel de cerdos Monte Verde, mantiene registros de reclamos por denuncias de olores de los receptores identificados, como así también, eventos detectados por sus trabajadores, para así definir y gestionar las medidas correctivas necesarias para minimizar el posible evento de olor que pueda generar molestias a la comunidad.

3.4 Análisis de posible presencia de vectores

Respecto a las denuncias por presencia de vectores, se manifiesta que, en las actas de fiscalización realizadas por la SMA y referenciadas en el presente cargo, no se constató la presencia de vectores dentro del predio. No obstante, el Plantel de Cerdos Monte Verde cuenta con un plan de control de proliferación de vectores con el objetivo de implementar medidas de control que permitan ejecutar actividades sanitarias de control, para garantizar el bienestar de los trabajadores, comunidades cercanas y sobre el plantel por esta posible condición, que contempla principalmente los siguientes objetivos:

- Identificar las posibles plagas que se requieren controlar considerando las características de este proyecto
- Descripción de las actividades sanitarias de control para disminuir la presencia de vectores
- Descripción de las aplicaciones de productos químicos que aplicará la empresa autorizada

Dicho Plan de Control de Vectores se ejecuta en conjunto con la empresa autorizada Plaguisur Ltda. desde el año 2016, con la que la empresa Agrícola Coexca S.A. mantiene un contrato vigente, en la que según un programa de Higiene Ambiental, se realizan actividades de desinsectación, control de larvas y desratización en todas las áreas del plantel, con el fin de controlar la presencia de vectores que puedan ocasionar alguna molestia dentro y fuera del plantel, especialmente a la población aledaña. Como Anexo 7 se adjunta al presente documento el Plan de control de vectores interno y el ejecutado por la empresa especializada autorizada Plaguisur para dicho fin.

Es decir, el plantel de cerdos Monte Verde se encuentra realizando las actividades comprometidas para prevenir la generación y proliferación de moscas en todas las áreas del plantel, con la aplicación de productos químicos larvicidas, adulticidas, cumpliendo con las normativas ambientales estipuladas para prevalecer las condiciones sanitarias básicas en los lugares de trabajo.

Además, como compromiso ambiental voluntario, Agrícola Coexca S.A. se encuentra realizando actividades de control de vectores a las casas aledañas al Plantel de Cerdos Monte Verde y a la Villa Fátima desde el año 2019, aplicando productos de control químico de moscas, con la aplicación de larvicidas y adulticidas en los sectores que presenten las condiciones favorales para el desarrollo de los insectos. Para evidencia de la autoridad, se adjunta como Anexo 8 los certificados de aplicación de control de vectores por la empresa Plaguisur a la comunidad vecina.

Por último, la aplicación de productos en todas las áreas internas del plantel según el Plan de Control de Vectores Interno del Plantel y el Programa Integrado de Plagas realizado por la empresa Plaguisur, se realiza tres veces al mes en época de verano y una vez al mes en época de invierno, lo que permite controlar que el ciclo de vida de la mosca se genere, y por lo tanto, es de baja probabilidad que crezca desde su estado larvario hasta adulto de manera exponencial y que pueda considerarse una plaga que llegue a afectar a la comunidad aledaña.

4 Conclusiones

Luego de la revisión de los antecedentes y análisis presentados, es posible concluir lo siguiente con respecto al cargo 1:

- Si bien efectivamente los resultados del monitoreo de efluente tratado realizado por la SMA en diciembre del 2019 indicaron valores por sobre lo presentado en el plan de riego del proyecto (figura 1), lo establecido como compromiso en la evaluación ambiental no corresponde a los valores de los parámetros DBO_5, Fósforo y Nitrógeno Total Kjeldhal, sino más bien, corresponde a los valores de los balances de Nitrógeno e Hídrico del plan de riego, los cuales cumplen con el límite establecido por la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, julio 2010, descartando efectos negativos en la calidad del suelo

- La metodología de riego utilizada en el plantel es apropiada al efluente proveniente del sistema de tratamiento, ya que permite al suelo recuperar su capacidad de infiltración manteniendo un alto porcentaje de los poros libres de agua, incorporando aire a la columna de suelo, lo que le permite mantener la capacidad de remoción de materia orgánica y nutrientes

- El riego se realiza con un efluente tratado con bajas concentraciones de DQO y DBO, por lo que los gases producidos durante la degradación de la materia orgánica (olores molestos) son mínimos, y por consiguiente la atracción de vectores como moscas y roedores se ve disminuida

- Con respecto a los efectos negativos que pudieron ocurrir por no cumplir la composición esperada del efluente tratado, se descarta la ocurrencia de estos por las siguientes razones:

    1. No se sobrepasó los valores permitidos del balance de Nitrógeno para el riego de suelo con efluentes en ninguno de los meses monitoreados, ya sea en diciembre del 2019 por parte de la SMA, como en marzo y abril de este año por parte de Agrícola Coexca S.A.

    2. Se mantuvo una baja concentración de Nitrógeno en el agua de riego aplicado al suelo de cultivos del plantel

    3. En cuanto a los resultados de los monitoreos respecto a los valores de DBO_5, la Tabla 2 del presente documento muestra que el valor máximo detectado fue de 189 mg/L en el muestreo realizado el día 14 de mayo de 2020. Este valor está muy por debajo del valor de concentración máxima recomendada en efluentes de agroindustria, presentada en el punto 5 de la guía del SAG, valor que corresponde a 600 mg/L. Por lo tanto, es posible establecer que tampoco representa una condición desfavorable ni generó impactos negativos.

4. La guía de evaluación ambiental sobre la aplicación de efluentes al suelo no hace referencia a efectos negativos ni a valores límites asociados a la concentración de fósforo en los efluentes usados para riego en ninguno de sus puntos, por lo que se infiere que la concentración de este nutriente no corresponde a un valor representativo en la aplicación de este tipo de efluentes en el suelo.

5. De acuerdo con los resultados obtenidos en la modelación de olor realizada en el mes de junio de 2020, las emisiones del Plantel de Cerdos Monte Verde no generan una superación del límite de calidad para planteles de cerdos de 8 OU_E/m^3 en áreas rurales basados en la norma de referencia de los Países Bajos validada para Chile, por lo tanto, se encuentra en cumplimiento el considerando 9.6 comprometido en la RCA No 068/2019. Dichos resultados indican que en ninguno de los 8 receptores identificados dentro del área de influencia del plantel se registran concentraciones por sobre el límite de referencia (8 OU_E/m^3), por lo tanto, se descarta el efecto negativo sobre la salud y calidad de vida de estos receptores discretos.

6. Respecto a las denuncias por presencia de vectores, se manifiesta que, en las actas de fiscalización realizadas por la SMA y referenciadas en el presente cargo, no se constató la presencia de vectores dentro del predio, no obstante, desde el año 2016, el Plantel de Cerdos Monte Verde, cuenta con un plan de control de proliferación de vectores interno que ejecuta por medio de una empresa externa autorizada, con el objetivo de implementar medidas que permitan realizar actividades sanitarias de control, para garantizar el bienestar de los trabajadores y comunidades cercanas. Adicionalmente, como compromiso ambiental voluntario, la Agrícola Coexca S.A. se encuentra realizando actividades de control de vectores a las casas aledañas al Plantel de Cerdos Monte Verde y a la Villa Fátima desde el año 2019, aplicando productos de control químico de moscas, con la aplicación de larvicidas y adulticidas en los sectores que presenten las condiciones favorales para el desarrollo de los insectos.

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORME MUESTREO Y MEDICIÓN AREA ARP N° 0002

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE				
TITULAR DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Agrícola COEXCA S. A.			
REPRESENTANTE LEGAL	Guillermo García González			
RUT TITULAR	76.427.647-7			
DIRECCIÓN	Camino Huépil - Tucapel km 1,5 comuna de Tucapel			
CUIDAD				
IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN				
NOMBRE SUCURSAL	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.			
CÓDIGO ETFA (cuando aplique)	030-01			
IDENTIFICACIÓN DE MUESTREADORES				
NOMBRE Y CÓDIGO MUESTREADOR RESPONSABLE DEL MUESTREO	PRISCILLA BASCUR ARAYA - CÓDIGO IA 13.310.565-4			
NOMBRE Y CÓDIGO MUESTREADOR RESPONSABLE DE LAS MEDICIONES	PRISCILLA BASCUR ARAYA - CÓDIGO IA 13.310.565-4			
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO REALIZADO AL TITULAR				
N° COTIZACIÓN	1169-B			
INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Resolución Exenta N° 68-2019			
IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO AMBIENTAL APLICABLE	Resolución Exenta N° 68-2019			
ACTIVIDAD	X	MUESTREO	X	MEDICIÓN
COMPONENTE (especificar si corresponde a agua o sedimentos)	AGUA			
SUB ÁREA (especificar matriz)	AGUA RESIDUAL			
FECHA DEL MUESTREO	16/03/2020			
FECHA EMISIÓN INFORME DE MUESTREO Y MEDICIÓN	20/04/2020			

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORMACIÓN DE TERRENO

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD				
PARTE U OBJETO DEL MUESTREO	EFLUENTE PARA RIEGO			
INICIO DEL MUESTREO	FECHA	16/03/2020	HORA	13:00
TÉRMINO DEL MUESTREO	FECHA	16/03/2020	HORA	13:00
TIPO MUESTREO		COMPUESTO	X	PUNTUAL

MUESTRAS PUNTUALES	**MEDICIÓN**						
	1º	**2º**	**3º**	4º	**5º**	**6º**	**7º**
HORA	13:00	----	----	----	----	----	----
pH	5,0	----	----	----	----	----	----
TEMPERATURA	19,4	---	---	---	---	---	---

CAUDAL	Medición no solicitada			
MEDIDO POR	No aplica	INPESCA		CLIENTE

CONTROL TEMPERATURA DE TRANSPORTE - MUESTRA TESTIGO			
HORA DE LLEGADA OI	17:00	TEMPERATURA	10,0 °C

IIP-OI-R-0047 (versión 1)

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

METODOLOGÍAS APLICADAS

Muestreo realizado según IIP-OI-MP-0017(basado en NCh 411/10.Of2005 y Agua Potable – Parte 2: Muestreo - NCh 409/2.Of2004). pH y Temperatura parámetros medidos en terreno según **IIP-OI-INS-0030** (basado en NCh 2313/1 y 2 Of.1995, respectivamente). Plan de Muestreo I**IP-OI-R-0057 – COEXCA - B – 16/03/2020.**

DECLARACIÓN

El Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A, a través del Inspector Ambiental, declara que no se encuentra en situación de conflicto de interés respecto al titular en referencia en el presente documento. De igual manera, los firmantes se declaran responsables respecto a la veracidad, autenticidad y exactitud de la información involucrada en el presente informe de muestreo y medición.

OBSERVACIONES

Los resultados de la actividad de muestreo y medición se relacionan únicamente con el trabajo efectuado en el presente informe.

El Organismo de Inspección del INPESCA queda libre de cualquier responsabilidad asociada a la información que haya sido proporcionada por el cliente y que pueda afectar la validez de los datos incluidos en el presente informe de muestreo y medicion.

PRISCILLA BASCUR ARAYA
INGENIERO (E) QUÍMICO
ENCARGADO TÉCNICO DE PROCESOS

Este informe no debe ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita del INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Priscilla Bascur Araya**, RUN N° **13.310.565-4**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano, VIII Región**, en mi calidad de inspector ambiental N° **13.310.565-4** y **código ETFA 030-01**, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**,

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el **informe de resultados N° 0002** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Firma del inspector ambiental

20 de Abril del 2020

SMA | Superintendencia del Medio Ambiente Gobierno de Chile

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, **Aquiles Sepúlveda Oróstica**, RUN N° **8.661.050-7**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano**, en mi calidad de representante legal de **Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., INPESCA, Código ETFA 030-01**, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con**Agrícola COEXCA S. A.**, RUT**76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por **Agrícola COEXCA S. A.**
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal ni con **Agrícola COEXCA S. A.**

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de **Agrícola COEXCA S. A.**y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el **informe de resultados N° 0002** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A. TALCAHUANO CHILE

Firma del Representante Legal

20 de Abrildel 2020

INFORME DE ENSAYO Y/O MEDICIÓN

N° 200019744

Fecha: 02-04-2020

ANAM
ANALISIS AMBIENTALES

C000049 (Rev.03)

Informe de Ensayo y/o Medición

N° 200019744
Fecha: 02-04-2020

Marcela Carmen Díaz O.
Jefe Procesos y Certificación
Código I.A. SMA: 8.709.523-1

- Acreditado INN, Acreditaciones LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773.
- Autorización como Laboratorio Privado de Caracterización de Residuos Peligrosos, Res. Exenta Nº 007455*08.04.2016.
- ANAM es Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), Código SMA: ANAM Santiago Nº 011-01 y ANAM Pto. Montt Nº 011-02.
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Los datos del presente informe sólo tienen validez en el formato entregado por ANAM. La parte receptora se compromete a mantener la estructura y no modificar los datos o valores.
- ANAM Santiago cumple con los requisitos de la normativa oficial NCh 409/2 y Manual SISS, para el muestreo de agua potable y serie NCh 411 (partes 1, 2, 3, 4, 6, 10 y 11), para el muestreo de aguas crudas y aguas residuales, como está especificado en los certificados LE-111 y LE-112 del INN.
- ANAM se encuentra certificado bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

N° Informe: 200019744

INFORME DE ENSAYO

C000049 (Rev. No3)

ANTECEDENTES CLIENTE

Cliente	Agricola Coexca S.A
Unidad	
Dirección	Longitudinal Sur Km. 259
RUT	76427647-7

IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO

Tipo Muestra	Agua Residual
Programa de Control	Solicitud General Muestras
Norma de Referencia	NCh 1333 Of.78, Punto Nº8: Requisitos para agua destinadas a vida acuatica.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nro Muestra: 200019744 **Comuna:** Talca

Descripcion: Agricola Coexca - Monitoreo del efluente para riego

Tipo Muestreo: Muestreo por Cliente

Fecha Muestreo: 16-03-2020 12:00 **Fecha Recepcion:** 17-03-2020 9:25 **Responsable Muestreo:** CLIENTE

Proyecto:

RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 200019744					
Análisis/Método	**Fecha de ensayo**	**Resultado**	**Unidad**	**Requisito Normativo**	**Límite de Detección**
Demanda Bioquímica de Oxígeno SM 5210 B Ed.22 / 2012	Inicio 17-03-2020 9:30 Fin 24-03-2020 15:46	**14**	**mg/L**	- - -	1
Demanda Química de Oxígeno (DQO) NCh 2313/24 Of. 97	Inicio 17-03-2020 13:27 Fin 17-03-2020 15:45	**668**	**mg/L**	- - -	6
Fósforo total (P) NCh 2313/25 Of. 97	Inicio 22-03-2020 13:29 Fin 27-03-2020 18:07	**16,670**	**mg/L**	- - -	0,033
Nitrógeno total Kjeldhal (NKT) NCh 2313/28 2015	Inicio 18-03-2020 15:42 Fin 29-03-2020 10:41	**58,30**	**mg/L**	- - -	0,23
pH 25°C Laboratorio NCh 2313/1 Of. 95	Inicio 17-03-2020 9:30 Fin 02-04-2020 9:20	**5,4**	**pH**	- - -	-
Sólidos Suspendidos Totales SM 2540 D 22° Edición.2012	Inicio 17-03-2020 9:30 Fin 30-03-2020 17:16	**17**	**mg/L**	- - -	1

(*) Fuera del alcance de la acreditación
Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.

El presente documento tiene Firma Electrónica Avanzada según Ley 19.799.

Para verificar y recuperar el documento original utilice el siguiente ID de Documento y Código de Verificación en la siguiente dirección WEB:

https://firmadigital.grupoaguas.cl/verificar

ID de Documento: **254796**

Código de Verificación: **5e9b88**

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORME MUESTREO Y MEDICIÓN AREA ARP N° 0013

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE				
TITULAR DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Agrícola COEXCA S. A.			
REPRESENTANTE LEGAL	Guillermo García González			
RUT TITULAR	76.427.647-7			
DIRECCIÓN	Camino Huépil - Tucapel km 1,5 comuna de Tucapel			
CUIDAD	Huépil			
IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)				
NOMBRE SUCURSAL	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.			
CÓDIGO ETFA (cuando aplique)	030-01			
DIRECCION SUCURSAL	Av. Colon 2780 - Talcahuano			
IDENTIFICACIÓN DE MUESTREADORES				
NOMBRE Y CÓDIGO MUESTREADOR RESPONSABLE DEL MUESTREO	ÁLVARO VILLASEÑOR PARADA - CÓDIGO IA 16.767.901-3			
NOMBRE Y CÓDIGO MUESTREADOR RESPONSABLE DE LAS MEDICIONES	ÁLVARO VILLASEÑOR PARADA - CÓDIGO IA 16.767.901-3			
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO REALIZADO AL TITULAR				
N° COTIZACIÓN	1169-B			
INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Resolución Exenta N° 68-2019			
IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO AMBIENTAL APLICABLE	Resolución Exenta N° 68-2019			
ACTIVIDAD	X	MUESTREO	X	MEDICIÓN
COMPONENTE (especificar si corresponde a agua o sedimentos)	AGUA			
SUB ÁREA (especificar matriz)	AGUA RESIDUAL			
FECHA DEL MUESTREO	29/04/2020			
FECHA EMISIÓN INFORME DE MUESTREO Y MEDICIÓN	06/05/2020			

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORMACIÓN DE TERRENO

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD				
PARTE U OBJETO DEL MUESTREO	EFLUENTE PARA RIEGO			
INICIO DEL MUESTREO	FECHA	29/04/2020	HORA	12:40
TÉRMINO DEL MUESTREO	FECHA	29/04/2020	HORA	12:40
TIPO MUESTREO		COMPUESTO	X	PUNTUAL

MUESTRAS PUNTUALES	**MEDICIÓN**						
	1º	2º	**3º**	4º	**5º**	**6º**	**7º**
HORA	12:40	----	----	----	----	----	----
pH	7,0	----	----	----	----	----	----
TEMPERATURA	14,3	---	---	---	---	---	---

CAUDAL	Medición no solicitada			
MEDIDO POR	No aplica	INPESCA		CLIENTE

CONTROL TEMPERATURA DE TRANSPORTE - MUESTRA TESTIGO			
HORA DE LLEGADA AL OI	17:00	TEMPERATURA	9,0 °C

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

METODOLOGÍAS APLICADAS

Muestreo realizado según IIP-OI-MP-0017(basado en NCh 411/10.Of2005. pH y Temperatura parámetros medidos en terreno según **IIP-OI-INS-0030** (basado en NCh 2313/1 y 2 Of.1995, respectivamente). Plan de Muestreo **IIP-OI-R-0057 – COEXCA – Efluente Riego – 29/04/2020.**

OBSERVACIONES
Los resultados de la actividad de muestreo y medición se relacionan únicamente con el trabajo efectuado en el presente informe.
El Organismo de Inspección del INPESCA queda libre de cualquier responsabilidad asociada a la información que haya sido proporcionada por el cliente y que pueda afectar la validez de los datos incluidos en el presente informe de muestreo y medición.

DECLARACIÓN
El Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A, a través del Inspector Ambienta l y ETFA, declara que no se encuentra en situación de conflicto de interés respecto al titular en referencia en el presente documento. De igual manera, los firmantes se declaran responsables respecto a la veracidad, autenticidad y exactitud de la información involucrada en el presente informe de muestreo y medición.

PRISCILLA BASCUR ARAYA
ENCARGADO TÉCNICO DE PROCESOS
AREA AGUAS RESIDUALES Y POTABLES

Este informe no debe ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita del INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

SMA | Superintendencia del Medio Ambiente Gobierno de Chile

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, **Aquiles Sepúlveda Oróstica**, RUN N° **8.661.050-7**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano**, en mi calidad de representante legal de **Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., INPESCA, Código ETFA 030-01**, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con**Agrícola COEXCA S. A.**, RUT**76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por **Agrícola COEXCA S. A.**
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal ni con **Agrícola COEXCA S. A.**

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de **Agrícola COEXCA S. A.**y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0013** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

INSTITUTO DE INVESTIGACION PESQUERA OCTAVA REGION S.A.
TALCAHUANO
CHILE

Firma del Representante Legal

06 de Mayo del 2020

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Álvaro Villaseñor Parada**, RUN N° **16.767.901-3**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano, VIII Región**, en mi calidad de inspector ambiental N° **16.767.901-3** y **código ETFA 030-01**, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**,

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0013** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Firma del inspector ambiental

06 de Mayo del 2020

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

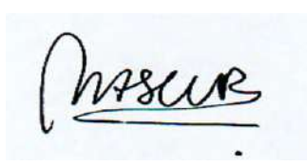
Yo, **Priscilla Bascur Araya**, RUN N° **13.310.565-4**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano, VIII Región**, en mi calidad de inspector ambiental N° **13.310.565-4** y **código ETFA 030-01**, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**,

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0013** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



_____

Firma del inspector ambiental

06 de Mayo del 2020

INFORME DE ENSAYO Y/O MEDICIÓN

N° 200026353

Fecha: 13-05-2020

ANAM
ANALISIS AMBIENTALES

C000049 (Rev.04)

Informe de Ensayo y/o Medición

N° 200026353
Fecha: 13-05-2020

Marcela Carmen Diaz O.
Jefe Procesos y Certificación
Código I.A. SMA: 8.709.523-1

- Acreditado INN, Acreditaciones LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773.
- Autorización como Laboratorio Privado de Caracterización de Residuos Peligrosos, Res. Exenta Nº 007455*08.04.2016.
- ANAM es Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), Código SMA: ANAM Santiago Nº 011-01 y ANAM Pto. Montt Nº 011-02.
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Los datos del presente informe sólo tienen validez en el formato entregado por ANAM. La parte receptora se compromete a mantener la estructura y no modificar los datos o valores.
- ANAM Santiago cumple con los requisitos de la normativa oficial NCh 409/2 y Manual SISS, para el muestreo de agua potable y serie NCh 411 (partes 1, 2, 3, 4, 6, 10 y 11), para el muestreo de aguas crudas y aguas residuales, como está especificado en los certificados LE-111 y LE-112 del INN.
- ANAM se encuentra certificado bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

N° Informe: 200026353

INFORME DE ENSAYO

C000049 (Rev. No4)

ANTECEDENTES CLIENTE

Cliente	Agricola Coexca S.A
Unidad	
Dirección	Longitudinal Sur Km. 259
RUT	76427647-7

IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO

Tipo Muestra	Agua Residual
Programa de Control	Solicitud General Muestras
Norma de Referencia	NCh 1333 Of.78, Punto Nº8: Requisitos para agua destinadas a vida acuatica.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nro Muestra: 200026353 **Comuna:** Talca

Descripcion: Agricola Coexca - Monitoreo del efluente para riego

Tipo Muestreo: Muestreo por Cliente **Método:**

Fecha Muestreo: 29-04-2020 12:40 **Fecha Recepcion:** 30-04-2020 9:44 **Responsable Muestreo:** CLIENTE

Proyecto:

RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 200026353					
Análisis/Método	**Fecha de ensayo**	**Resultado**	**Unidad**	**Requisito Normativo**	**Límite de Detección**
Demanda Bioquímica de Oxígeno SM 5210 B Ed.22 / 2012	Inicio 30-04-2020 10:00 Fin 11-05-2020 10:16	**132**	**mg/L**	- - -	1
Demanda Química de Oxígeno (DQO) NCh 2313/24 Of. 97	Inicio 30-04-2020 13:38 Fin 30-04-2020 18:00	**450**	**mg/L**	- - -	6
Fósforo total (P) NCh 2313/25 Of. 97	Inicio 01-05-2020 16:34 Fin 03-05-2020 10:25	**4,302**	**mg/L**	- - -	0,033
Nitrógeno total Kjeldhal (NKT) NCh 2313/28 2015	Inicio 01-05-2020 15:39 Fin 02-05-2020 15:38	**35,15**	**mg/L**	- - -	0,23
pH 25°C Laboratorio NCh 2313/1 Of. 95	Inicio 30-04-2020 10:10 Fin 13-05-2020 16:54	**7,1**	**pH**	- - -	-
Sólidos Suspendidos Totales SM 2540 D 22° Edición.2012	Inicio 30-04-2020 9:50 Fin 05-05-2020 9:20	**42**	**mg/L**	- - -	1

(*) Fuera del alcance de la acreditación
Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.

El presente documento tiene Firma Electrónica Avanzada según Ley 19.799.

Para verificar y recuperar el documento original utilice el siguiente ID de Documento y Código de Verificación en la siguiente dirección WEB:

https://firmadigital.grupoaguas.cl/verificar

ID de Documento: **272170**

Código de Verificación: **8ed136**

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORME MUESTREO Y MEDICIÓN AREA ARP N° 0021

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE				
TITULAR DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Agrícola COEXCA S. A.			
REPRESENTANTE LEGAL	Guillermo García González			
RUT TITULAR	76.427.647-7			
DIRECCIÓN	Camino Huépil - Tucapel km 1,5 comuna de Tucapel			
CUIDAD	Huépil			
IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)				
NOMBRE SUCURSAL	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.			
CÓDIGO ETFA (cuando aplique)	030-01			
DIRECCION SUCURSAL	Av. Colon 2780 - Talcahuano			
IDENTIFICACIÓN DE INSPECTORES AMBIENTALES (IA)				
NOMBRE Y CÓDIGO INSPECTOR AMBIENTAL RESPONSABLE DEL MUESTREO	ÁLVARO VILLASEÑOR PARADA - CÓDIGO IA 16.767.901-3			
NOMBRE Y CÓDIGO INSPECTOR AMBIENTAL RESPONSABLE DE LAS MEDICIONES	ÁLVARO VILLASEÑOR PARADA - CÓDIGO IA 16.767.901-3			
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO REALIZADO AL TITULAR				
N° COTIZACIÓN	1169-B			
INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE	Resolución Exenta N° 68-2019			
IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO AMBIENTAL APLICABLE	Resolución Exenta N° 68-2019			
ACTIVIDAD	X	MUESTREO	X	MEDICIÓN
COMPONENTE (especificar si corresponde a agua o sedimentos)	AGUA			
SUB ÁREA (especificar matriz)	AGUA RESIDUAL			
FECHA DEL MUESTREO	14/05/2020			
FECHA EMISIÓN INFORME DE MUESTREO Y MEDICIÓN	20/05/2020			

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

ORGANISMO DE INSPECCIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

INFORMACIÓN DE TERRENO

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD				
PARTE U OBJETO DEL MUESTREO	EFLUENTE TRATADO (SALIDA FILTRO UV)			
INICIO DEL MUESTREO	FECHA	14/05/2020	HORA	12:30
TÉRMINO DEL MUESTREO	FECHA	14/05/2020	HORA	12:30
TIPO MUESTREO		COMPUESTO	X	PUNTUAL

MUESTRAS PUNTUALES	**MEDICIÓN**						
	1º	2º	**3º**	4º	**5º**	**6º**	**7º**
HORA	12:30	----	----	----	----	----	----
pH	7,2	----	----	----	----	----	----
TEMPERATURA	12,5	---	---	---	---	---	---

CAUDAL	Medición no solicitada			
MEDIDO POR	No aplica	INPESCA		CLIENTE

CONTROL TEMPERATURA DE TRANSPORTE - MUESTRA TESTIGO			
HORA DE LLEGADA AL OI	17:10	TEMPERATURA	8,8 °C

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

METODOLOGÍAS APLICADAS

Muestreo realizado según IIP-OI-MP-0017(basado en NCh 411/10.Of2005. pH y Temperatura parámetros medidos en terreno según **IIP-OI-INS-0030** (basado en NCh 2313/1 y 2 Of.1995, respectivamente). Plan de Muestreo **IIP-OI-R-0057 – COEXCA – EFLUENTE TRATADO (SALIDA FILTRO UV) – 14/05/2020.**

OBSERVACIONES
Los resultados de la actividad de muestreo y medición se relacionan únicamente con el trabajo efectuado en el presente informe.
El Organismo de Inspección del INPESCA queda libre de cualquier responsabilidad asociada a la información que haya sido proporcionada por el cliente y que pueda afectar la validez de los datos incluidos en el presente informe de muestreo y medición.

DECLARACIÓN
El Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A, a través del Inspector Ambienta l y ETFA, declara que no se encuentra en situación de conflicto de interés respecto al titular en referencia en el presente documento. De igual manera, los firmantes se declaran responsables respecto a la veracidad, autenticidad y exactitud de la información involucrada en el presente informe de muestreo y medición.

PRISCILLA BASCUR ARAYA
ENCARGADO TÉCNICO DE PROCESOS
AREA AGUAS RESIDUALES Y POTABLES

Este informe no debe ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita del INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A.

AV. COLON 2780 TALCAHUANO CHILE FONO 41 2920410
www.inpesca.clinpesca@inpesca.cl

SMA | Superintendencia del Medio Ambiente

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, **Aquiles Sepúlveda Oróstica**, RUN N° **8.661.050-7**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano**, en mi calidad de representante legal de **Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., INPESCA, Código ETFA 030-01**, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con**Agrícola COEXCA S. A.**, RUT**76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por **Agrícola COEXCA S. A.**
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don**Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal ni con **Agrícola COEXCA S. A.**

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de **Agrícola COEXCA S. A.**y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0021** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA OCTAVA REGIÓN S.A. TALCAHUANO CHILE

Firma del Representante Legal

20 de Mayo del 2020

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Álvaro Villaseñor Parada**, RUN N° **16.767.901-3**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano, VIII Región**, en mi calidad de inspector ambiental N° **16.767.901-3** y **código ETFA 030-01**, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**,

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0021** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Firma del inspector ambiental

20 de Mayo del 2020

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

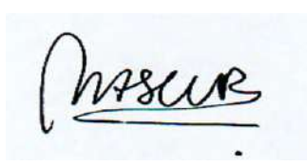
Yo, **Priscilla Bascur Araya**, RUN N° **13.310.565-4**, domiciliado en **Avenida Colón 2780, Talcahuano, VIII Región**, en mi calidad de inspector ambiental N° **13.310.565-4** y **código ETFA 030-01**, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Guillermo García González**, RUN **10.712.733-K**, representante legal de **Agrícola COEXCA S. A.**, RUT **76.427.647-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Agrícola COEXCA S. A.**,
- No he controlado, directa ni indirectamente a **Agrícola COEXCA S. A.**,

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el **informe muestreo y medición área ARP N° 0021** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



_____

Firma del inspector ambiental

20 de Mayo del 2020

INFORME DE ENSAYO Y/O MEDICIÓN

N° 200028749

Fecha: 02-06-2020

ANAM
ANALISIS AMBIENTALES

C000049 (Rev.04)

Informe de Ensayo y/o Medición

N° 200028749
Fecha: 02-06-2020

Marcela Carmen Diaz O.
Jefe Procesos y Certificación
Código I.A. SMA: 8.709.523-1

- Acreditado INN, Acreditaciones LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773.
- Autorización como Laboratorio Privado de Caracterización de Residuos Peligrosos, Res. Exenta Nº 007455*08.04.2016.
- ANAM es Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), Código SMA: ANAM Santiago Nº 011-01 y ANAM Pto. Montt Nº 011-02.
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Los datos del presente informe sólo tienen validez en el formato entregado por ANAM. La parte receptora se compromete a mantener la estructura y no modificar los datos o valores.
- ANAM Santiago cumple con los requisitos de la normativa oficial NCh 409/2 y Manual SISS, para el muestreo de agua potable y serie NCh 411 (partes 1, 2, 3, 4, 6, 10 y 11), para el muestreo de aguas crudas y aguas residuales, como está especificado en los certificados LE-111 y LE-112 del INN.
- ANAM se encuentra certificado bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

N° Informe: 200028749

INFORME DE ENSAYO

C000049 (Rev. No4)

ANTECEDENTES CLIENTE

Cliente	Agricola Coexca S.A
Unidad	
Dirección	Longitudinal Sur Km. 259
RUT	76427647-7

IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO

Tipo Muestra	Agua Residual
Programa de Control	Solicitud General Muestras
Norma de Referencia	NCh 1333.Of 78.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nro Muestra: 200028749 **Comuna:** Talca

Descripcion: Efluente tratado (salida filtro UV)

Tipo Muestreo: Muestreo por Cliente **Método:**

Fecha Muestreo: 14-05-2020 12:30 **Fecha Recepcion:** 15-05-2020 9:01 **Responsable Muestreo:** CLIENTE

Proyecto:

RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 200028749					
Análisis/Método	**Fecha de ensayo**	**Resultado**	**Unidad**	**Requisito Normativo**	**Límite de Detección**
Demanda Bioquímica de Oxígeno SM 5210 B Ed.22 / 2012	Inicio 15-05-2020 10:00 Fin 25-05-2020 13:33	**189**	**mg/L**	- - -	1
Fósforo total (P) NCh 2313/25 Of. 97	Inicio 20-05-2020 12:39 Fin 20-05-2020 13:15	**5,507**	**mg/L**	- - -	0,033
Nitrógeno total Kjeldhal (NKT) NCh 2313/28 2015	Inicio 15-05-2020 18:45 Fin 31-05-2020 16:23	**44,20**	**mg/L**	- - -	0,23
pH 25°C Laboratorio NCh 2313/1 Of. 95	Inicio 15-05-2020 9:15 Fin 02-06-2020 12:55	**6,7**	**pH**	- - -	-
Sólidos Suspendidos Totales SM 2540 D 22° Edición.2012	Inicio 15-05-2020 9:05 Fin 25-05-2020 12:42	**90**	**mg/L**	- - -	1

(*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:

- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.

El presente documento tiene Firma Electrónica Avanzada según Ley 19.799.

Para verificar y recuperar el documento original utilice el siguiente ID de Documento y Código de Verificación en la siguiente dirección WEB:

https://firmadigital.grupoaguas.cl/verificar

ID de Documento: **280092**

Código de Verificación: **aa463c**

Proterm
Ambiente y Energía

INFORME

Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica en Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo.

19 de junio del 2020
Inf01E02-O-20-012

Avenida Sanhueza 1825 - B
Concepción, Chile.

Fono: +56 - 41 - 233 14 12
Fax: +56 - 41 - 233 20 98

proterm@proterm.cl
www.proterm.cl

Datos del Proyecto

Empresa	:	Agrícola y Forestal Las Astas S.A. Agrícola Coexca S.A.
Plantel	:	Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo.
Coordinador	:	Sergio Riquelme – Agrícola Coexca S.A. Katherine Hernández - AGEA SpA.
Jefe de Proyecto	:	Miguel Gatica Rivera (MGR). Claudio Burdiles Melgarejo (CBM).
Ingeniero de Proyecto	:	Carla Torres Valdebenito (CTV): Carolina Freire Ávila (CFA).
Fecha	:	19 de junio del 2020.

Emisión	Datos	Preparó	Revisó	Aprobó
Rev0. Final	Nombre	CTV-CFA	CBM	CBM
	Fecha	19-06-2020	18-06-2020	18-06-2020

Índice General

1 Resumen **5**
2 Introducción **7**
3 Objetivos General **8**
3.1 Objetivos específicos 8
4 Metodología **8**
4.1 Caracterización de 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 15
4.2.3 Tono hedónico e intensidad 18
5 Resultados **19**
5.1 Caracterización de las fuentes de emisión. 19
5.1.1 Análisis Olfatométrico. 21
5.1.2 Tono Hedónico e intensidad 23
6 Conclusiones **25**
7 Hoja de control de cambios **26**
8 Anexos **27**
8.1 Anexo Nº1. Técnicas de muestreo de olor. 27
8.1.1 Medición de olor en fuentes pasivas 27
8.1.2 Muestreo en fuentes de volumen 28
8.1.3 Toma de muestra 28
8.2 Anexo Nº2. Planilla de Terreno 29
8.3 Anexo Nº3. Certificado de n-butanol. 47
8.4 Anexo Nº4. Proceso de olfatometría dinámica. 48
8.5 Anexo Nº5. Certificado de acreditación ISO 17025:2017. 49
8.6 Anexo Nº6. Resultados olfatométrico de las muestras obtenidas en terreno. 50

Índice de Tablas

Tabla Nº 1. Concentraciones de olor de las fuentes difusas pasivas de volumen.....5
Tabla Nº 2. Concentraciones de olor de las fuentes difusas pasivas de área.....5
Tabla Nº 3. Distribución de la toma de muestra en fuentes difusas pasivas de área. 9
Tabla Nº 4. Distribución de la toma de muestra en fuentes difusas pasivas de volumen.....9
Tabla Nº 5. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 22 de abril.....16
Tabla Nº 6. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 28 de abril.....17
Tabla Nº 7. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 20 de mayo.....17
Tabla Nº 8. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 13 de junio. 17
Tabla Nº 9. Escala de tono hedónico 18
Tabla Nº 10. Escala de intensidad de olor.....18
Tabla Nº 11. Caracterización de las fuentes a muestreadas. 19
Tabla Nº 12. Concentraciones muestras. 21
Tabla Nº 13. Incertidumbre concentraciones cama estabilizada.....22
Tabla Nº 14. Tono Hedónico e Intensidad. 23
Tabla Nº 15. Concentraciones de las muestras de olor del plantel. 50

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.....12
Figura Nº 4. Ubicación espacial de las fuentes muestreadas.....13
Figura Nº 5. Ubicación espacial de puntos de medición.....14
Figura Nº 6. Ubicación espacial de puntos muestreados el 13 de junio. 15
Figura Nº 7. Ejemplo de una campana ventilada en una fuente pasiva.....27
Figura Nº 8. Muestreador de vacío con bomba integrada. 28

1 Resumen

Agrícola y Forestal Las Astas S.A, ubicada en la comuna de Tucapel, provincia del Biobío, región del Biobío, solicitó a Proterm S.A. cuantificar la concentración de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo. Las fuentes medidas corresponden a: pabellones de maternidad, gestación, recría, engorda lombrifiltro, planta de tratamiento de RILes, aplicación de riego de purín tratado, y zona de acopio de cama estabilizada, con diferentes periodos de acopio.

Para cuantificar la concentración de olor se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico según la NCh N°3190:2010 en el laboratorio de Proterm. La campaña de medición de olor en el plantel de cerdos, se realizó los días 22 y 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio de 2020.

A partir del análisis olfatométrico de las muestras, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla Nº 1. Concentraciones de olor de las fuentes difusas pasivas de volumen.

Fuente	Concentración en la fuente (OU_E/m^3)	Nota de olor detectadas por los panelistas
Maternidad	332	Estiércol y purín
Gestación	50	Purín
Recría	183	Animal, purín y ácido
Engorda	89	Establo y paja
Planta Tratamiento RILes	6.855	Excremento y descomposición.
Lombrifiltro (con goteo)	4.539	Purín, excremento y descomposición.

Las concentraciones determinadas en las fuentes de volumen fueron muestreadas en las áreas de salida de las edificaciones.

Tabla Nº 2. Concentraciones de olor de las fuentes difusas pasivas de área.

Fuente	Condición	Concentración en la fuente (OU_E/m^3)	Nota de olor detectadas por los panelistas
Riego	99% agua 1% purín tratado	112	Purín, vegetación y tierra húmeda.
Zona de acopio estabilización cama caliente (Pila de acopio)	Recién llegada[1]	473	Amoniaco, purín.
	5 días	931	Tierra, humedad, purín.

[1] La pila de acopio recién llegada no se encontraba cubierta al momento de realizar el muestreo.

Fuente	Condición	Concentración en la fuente (OU_E/m^3)	Nota de olor detectadas por los panelistas
	1,5 meses	24	Humedad, tierra húmeda.
	2 meses	39	Humedad, tierra húmeda.
	7 meses	50	Tierra, humedad y purín.
	11 meses	23	Humedad, nylon-plástico
	2 años	<13	Humedad, nylon-plástico

En cuanto a las concentraciones obtenidas, por medio del análisis olfatométrico, se observa que las fuentes muestreadas varían de <13 y 6.855 OU_E/m^3. Las mayores concentraciones se asocian a planta de tratamiento de RILes (6.855 OU_E/m^3), a lombrifiltro con goteo (4.539 OU_E/m^3) y a pila de acopio de 5 días, de la zona de acopio de cama estabilizada (931 OU_E/m^3). Mientras que las menores concentraciones de olor se percibieron en la zona de acopio cama estabilizada con acopio dos años, 11 meses y 1,5 meses, con concentraciones que alcanzaron las <13, 23 y 24 OU_E/m^3, respectivamente.

Es importante indicar que se realizaron muestreos en la zona de acopio de cama estabilizada, con la finalidad de indicar la cantidad de olor a diferentes edades. Los muestreos fueron realizados sobre la cobertura de Nylon de la pila exceptuando la pila recién llegada. Los resultados de las pilas de 1,5 a 7 meses son similares entre sí ya que se encuentran dentro del error de la metodología que varía entre 15 a 75 OU_E/m^3. Por otro lado se destaca que la pila de 11 meses y 2 años poseen olor a nylon y plástico.

2 Introducción

Agrícola y Forestal Las Astas S.A, ubicada en la comuna de Tucapel, provincia del Biobío, región del Biobío, solicitó a Proterm S.A. cuantificar la concentración de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo. Las fuentes del plantel muestreadas corresponden a: pabellones de maternidad, gestación, recría, engorda, lombrifiltro, planta de tratamiento de RILes, aplicación de riego de purín tratado y zona de acopio de cama estabilizada, con diferentes periodos de acopio.

Para cuantificar la concentración de olor se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico acorde a la NCh N°3190:2010 en el laboratorio de Proterm. La campaña de medición de olor en el plantel de cerdos, se realizó los días 22 y 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio de 2020.

A continuación, se detalla la ubicación espacial del área de estudio del plantel de cerdos Monte Verde Bajo.

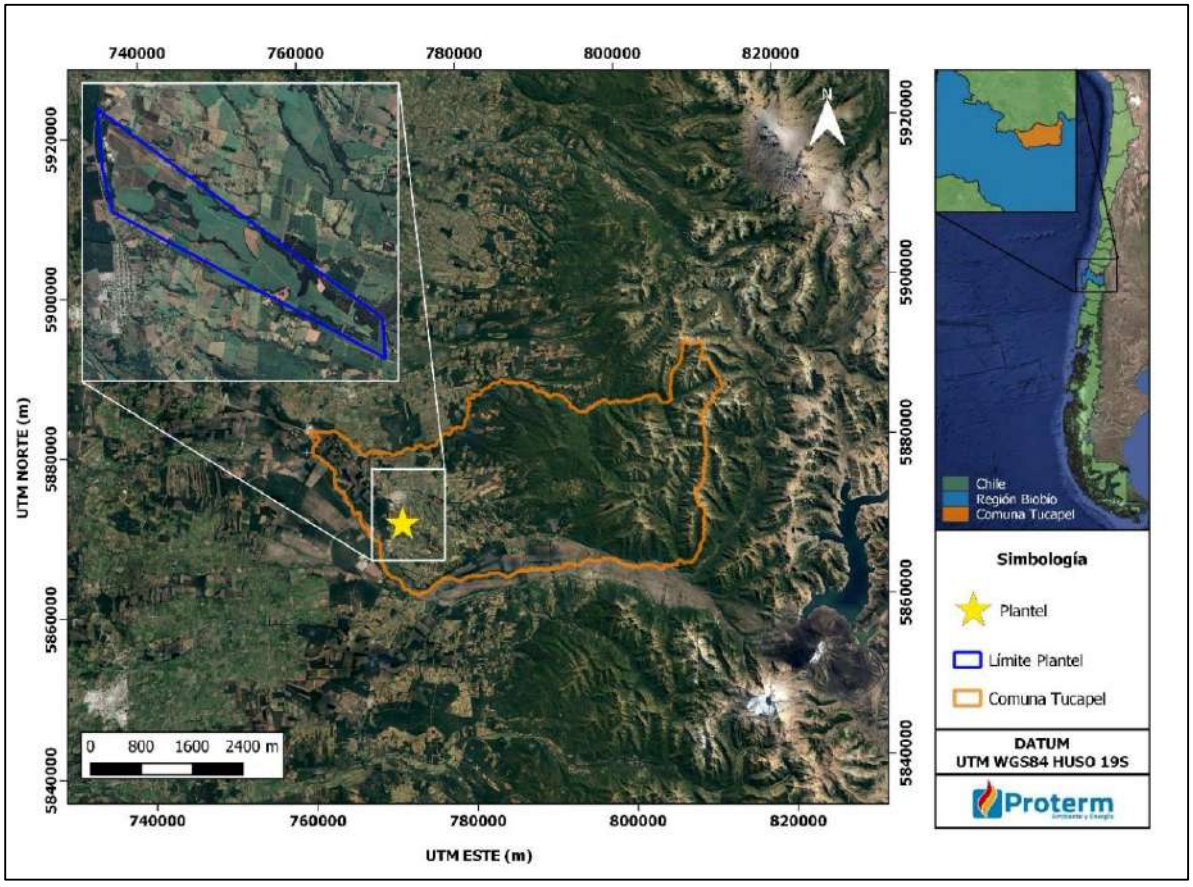


Figura Nº 1. Área del estudio.

3 Objetivos General[2]

Evaluar la concentración de olor (OU_E/m^3) de las fuentes emisoras de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo.

3.1 Objetivos específicos

- Caracterización de las fuentes de emisión de olor del plantel.
- Determinar las concentraciones de olor (OU_E/m^3) de las fuentes de olor del plantel.

4 Metodología

A continuación, se presenta la metodología utilizada que permitió evaluar la concentración de olor del plantel:

4.1 Caracterización de las fuentes de emisión de olor.

Para poder caracterizar las fuentes generadoras de olor del plantel de cerdos, se utilizó la siguiente metodología:

- Solicitud de información al cliente: Información donde se especifica 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:

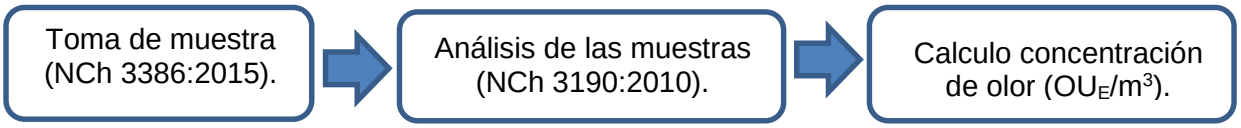


Figura Nº 2. Metodología de caracterización de olor.

4.2.1 Toma de muestra

La toma de muestra se realizó entre el 22 de abril y el 13 de junio de 2020, en plantel de cerdos. Las muestras fueron tomadas acorde a lo establecido en la NCh Nº 3386 Of.2015, para el Muestreo estático para olfatometría dinámica, en adelante NCh Nº3386. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la fuente, ubicación y hora de muestreo.

[2] Los resultados que se entregan en el presente informe corresponden solamente a los ítems aquí señalados.

Tabla Nº 3. Distribución de la toma de muestra en fuentes difusas pasivas de área[3].

Fuente	Fecha	Condición	N° de Puntos	N° de Muestras	Coordenada referencial Proyección UTM Huso 19S		Hora de inicio	Hora de término
					Este (m)	Norte (m)		
Riego[4]	28-04-2020	99% agua 1% purín tratado	4	12	239.591	5.871.148	11:50	13:55
Zona de acopio estabilización cama caliente (Pila de acopio)	20-05-2020	Recién llegada	1	3	238.269	5.871.197	12:38	13:01
		5 días	1	3			12:39	13:05
		7 meses	1	3			13:17	13:39
	13-06-2020	1,5 mes	1	3	238.291	5.871.110	12:10	12:40
		2 meses	1	3	238.297	5.871.107	11:40	12:10
		11 meses	1	3	238.303	5.871.108	12:18	12:50
		2 años	1	3	238.303	5.871.093	12:38	13:08

Tabla Nº 4. Distribución de la toma de muestra en fuentes difusas pasivas de volumen.

Fuente	Fecha	N° de Puntos	N° de Muestras	Coordenada referencial Proyección UTM Huso 19S		Hora de inicio	Hora de término
				Este (m)	Norte (m)		
Maternidad [5]	22-04-2020	2	6	238.012	5.872.078	14:30	15:54
Gestación	22-04-2020	2	6	237.948	5.872.190	14:30	15:22
Engorda	22-04-2020	2	6	238.078	5.871.916	15:45	16:30
Recría	28-04-2020	2	6	237.959	5.872.058	15:16	15:43
Planta Tratamiento Riles	20-05-2020	1	3	237.873	5.872.258	11:08	11:38
Lombrifiltro[6]	20-05-2020	2	6	237.901	5.872.312	10:03	10:56

[3] 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.

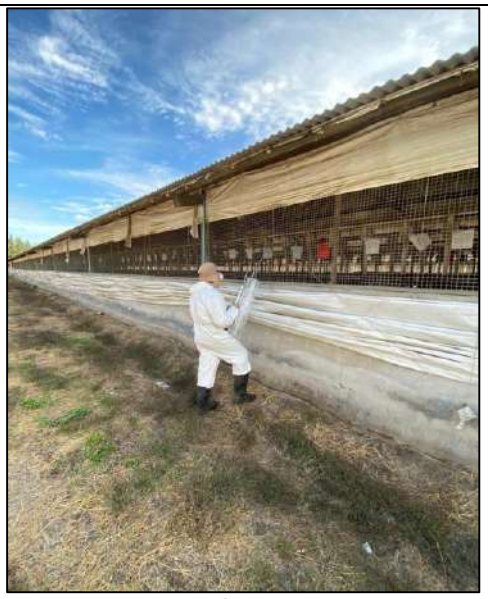
[4] Para esta fuente se descartó la primera muestra de cada punto, dado a que los resultados de concentración de estas muestras se alejaban de la estabilidad y precisión que busca la NCh 3190:2010, por lo que el análisis se realizó con 8 muestras.

[5]Los pabellones de Maternidad, Gestación, Recría y Engorda se dividieron en dos secciones, donde se realizó un barrido de 6 muestras.

[6]El Lombrifiltro se dividió en dos secciones, donde se realizó un barrido de 6 muestras.

En las siguientes figuras, se presentan fotografías de la toma de muestra en las diferentes fuentes generadoras de olor:

(a) Maternidad, 22-04-2020.



(b) Gestación, 22-04-2020.

(c) Engorda, 22-04-2020.

(d) Recría, 28-04-2020

(e) Riego, 28-04-2020.

(f) Lombrifiltro con goteo, 20-05-2020.

(g) Zona de acopio cama estabilizada, recién llegada, 20-05-2020.

(h) Zona de acopio cama estabilizada, 7 meses, 20-05-2020.

(i) Zona de acopio cama estabilizada (2 meses), 13-06-2020.

(j) Zona de acopio cama estabilizada (1,5 mes), 13-06-2020.

(k) Zona de acopio cama estabilizada (11 meses), 13-06-2020.	(l) Zona de acopio cama estabilizada (2 años), 13-06-2020.

Figura Nº 3. Fotos puntos de muestreo.

En el muestreo se utilizaron los siguientes equipos:

- Tomador de muestra.
- Campana ventilada.
- Bolsas Nalophan®.
- Termómetro Digital
- Anemómetro meteorológico.
- Anemómetro de molinete de alta precisión de 100 mm (Rango entre 0,1 + 1,5 m/s)

En la siguiente figura, se presenta una cartografía con la ubicación espacial de las fuentes que fueron muestreadas el 22 y 28 de abril, el 20 de mayo y el 13 de junio de 2020, en el plantel de cerdos Monte Verde Bajo.

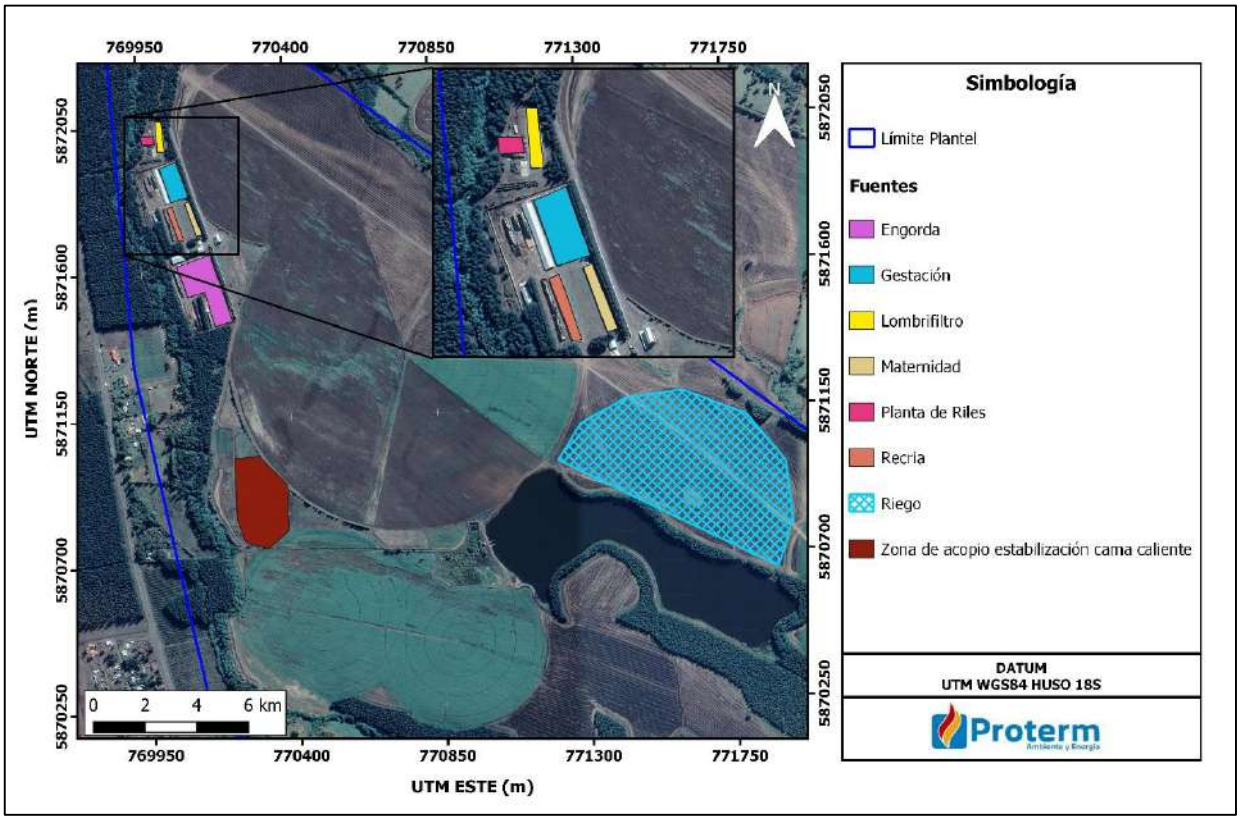


Figura Nº 4. Ubicación espacial de las fuentes muestreadas.

En el Anexo Nº1 se detallan las técnicas de muestreo de olor para fuentes pasivas, mientras que en el Anexo N°2 se adjuntan las planillas de terreno.

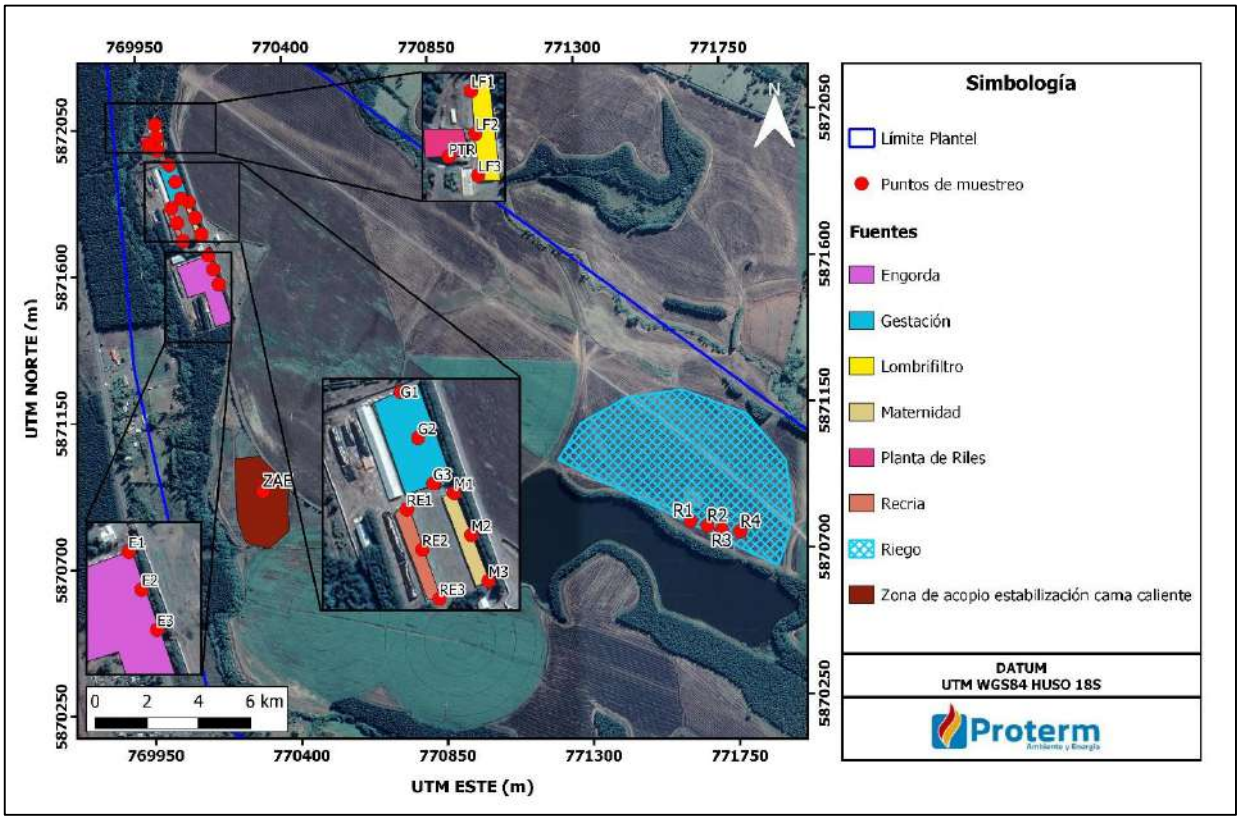


Figura Nº 5. Ubicación espacial de puntos de medición[7].

[7] Donde => E: Engorda, G: Gestación, M: Maternidad, RE: Recría, LF: Lombrifiltro, R: Regadío, PTR: Planta Tratamiento Riles y ZAE: Zona de Acopio Estabilización Cama Caliente.

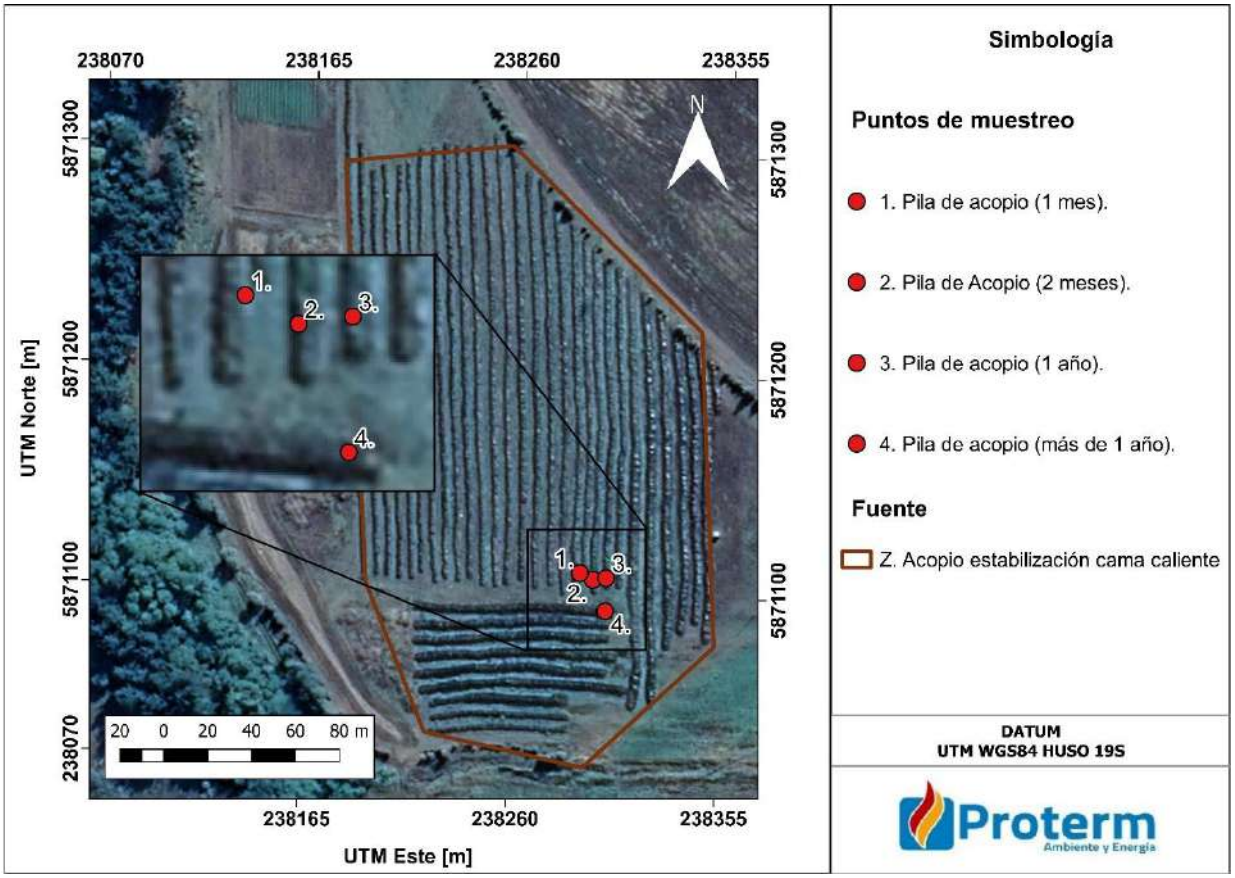


Figura Nº 6. Ubicación espacial de puntos muestreados el 13 de junio.

4.2.2 Análisis Olfatométrico de muestras

Este análisis permite determinar en forma objetiva la concentración de olor de una muestra gaseosa, la que es recolectada 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 Nº3190 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, donde se realizó el análisis de olor 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 olor[8]) diferentes diluciones de aire olorosas o libres de olor y cada panelista debe señalar en que momento lo detecta.

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 a la 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 realiza bajo la NCh 3190 Of.2010.

Con el fin de obtener un sensor confiable, los miembros del panel se seleccionan de acuerdo a la 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 Nº3, 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 Nº4, se describe en detalle el proceso de olfatometría dinámica, que permite obtener las concentraciones de olor, del muestreo realizado en 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.

Tabla Nº 5. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 22 de abril.

Nombre	Siglas	Criterio de desviación estándar[9]	Criterio de sensibilidad[10]	Lugar de residencia
Carolina Freire	CAF	1,9	38,2	Concepción
Daniela Vargas	DVL	1,8	26,5	Concepción
Felipe Sánchez	FES	1,6	62,5	Concepción
José Luis Daroch	JOL	1,9	62,9	Hualpén

[8] Los análisis se realizaron en una habitación que cumple con los estándares establecidos en el punto 6.6 de la NCh3190:2010
[9] 10^sEUI≤2,3. Donde s=desviación estándar típica y EUI=Estimación de umbral individual.
[10] 20≤10^ȳ EUI≤80. Donde ȳ=media geométrica y EUI= Estimación de umbral individual.

Tabla Nº 6. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 28 de abril.

Nombre	Siglas	Criterio de desviación estándar	Criterio de sensibilidad	Lugar de residencia
Carolina Freire	CAF	1,7	41,9	Concepción
Felipe Sánchez	FES	1,6	58,5	Concepción
José Luis Daroch	JOL	1,9	59,3	Hualpén
Miguel Gatica	MIG	1,7	43,9	Talcahuano

Tabla Nº 7. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 20 de mayo.

Nombre	Siglas	Criterio de desviación estándar	Criterio de sensibilidad	Lugar de residencia
Carla Torres	CAT	2,2	30,7	Hualpén
Carolina Freire	CAF	1,8	26,5	Concepción
José Luis Daroch	JOL	1,5	45,3	Hualpén
Josefina Arce	JOA	1,4	36,7	Concepción

Tabla Nº 8. Panelistas y su criterio de selección, análisis olfatométrico 13 de junio.

Nombre	Siglas	Criterio de desviación estándar	Criterio de sensibilidad	Lugar de residencia
Carla Torres	CAT	2,0	25,0	Hualpén
Carolina Freire	CAF	1,8	23,2	Concepción
Felipe Sánchez	FES	1,5	42,3	Concepción
Miguel Gatica	MIG	1,7	55,7	Talcahuano

En el Anexo N°5, se presenta el certificado otorgado por La Asociación Americana de Acreditación de Laboratorios (A2LA), el cual acredita bajo la ISO 17.025 las técnicas de toma de muestra (NCh3386:2015) y el análisis olfatométrico (NCh3190:2010).

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 (negativa o positivamente) 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 Nº 9. 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 Nº 10. 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 obtenidas mediante las metodologías indicadas. Se entrega esta información como resultado descriptivo de las muestras.

5 Resultados

A continuación, se presentan los resultados que permitirán caracterizar las concentraciones de olor del plantel de cerdos.

5.1 Caracterización de las fuentes de emisión.

El plantel de crianza de cerdos del Fundo Las Astas, aprobado por RCA N°016/2008, contempla la producción de cerdos de un grupo de 2.000 madres. El plantel contempla las etapas de reproducción, gestación, maternidad, recría y engorda de los cerdos. Debido a las dimensiones del plantel, se incorporó además un sistema de tratamiento de purines basado en un sistema de biofiltro dinámico aeróbico para el tratamiento de RILes. En función a la RCA N°068/2019, se utilizan los efluentes obtenidos en el sistema de tratamiento en el riego de cultivos agrícolas, con la finalidad de aprovechar los nutrientes estabilizados en este efluente como insumo para los cultivos agrícolas.

A continuación, se caracterizan las fuentes generadoras de olor:

Tabla Nº 11. Caracterización de las fuentes a muestreadas.

Fuente	Descripción
Gestación	Corresponde a un pabellón, donde las hembras se alojan en jaulas individuales de gestación, durante 114 +/- 2 días y permanecen durante 112 días. Los pabellones de gestación, se encuentran sobre piso de concreto con grutter para eliminar correctamente las excretas y la regulación de temperatura se realiza mediante sistema de cortinas.
Maternidad	Dos días antes del parto las hembras son ingresadas a la sección maternidad y colocadas en jaulas parideras individuales, que permite la recolección y evacuación de purines. La temperatura de los pabellones se mantiene mediante calefactores eléctricos y sistema de cortinas. La lactancia dura 21 días y luego los lechones con un peso aproximadamente de 6 kg son destetados y enviados a los pabellones de recría. Las madres son trasladadas nuevamente al pabellón de reproducción al cuarto día después del destete, para ser nuevamente inseminadas.

Fuente	Descripción
Recría	Esta etapa se inicia a los 21 días de edad de los lechones con un peso aproximado de 6 kg y finaliza más o menos a los 50 días cuando ya pesan entre 28 y 30 kg. Los pabellones poseen corrales con fosas de recepción de excretas y evacuación de purines. Se les proporciona además, calor adicional por medio de calefactores eléctricos y regulados por un sistema de ventilación manual.
Engorda	Se inicia con la llegada de los cerdos con una edad promedio de 70 días, los que se mantienen en 13 pabellones de engorda con corrales de capacidad para 50 cerdos cada uno. El ciclo es de aproximadamente 95 días, tiempo en que los cerdos alcanzan un promedio de 90 – 115 kg. La alimentación tipo seco-húmedo se realiza con comederos automáticos de líneas transportadoras que distribuyen el alimento. El piso de estos pabellones es de cemento cubierto con paja de trigo, la cual al mezclarse con las excretas proporciona calor a los cerdos. Después de algunos ciclos la cama es retirada y llevada a una zona de acopio, donde se forman pilas para la obtención de una cama estabilizada y su aplicación en el suelo del predio.
Planta de tratamiento de RILes	Todo el purín generado en los pabellones de gestación, maternidad y recría, son llevados a la Planta de Tratamiento de RILes, donde se separa la fracción sólida de la líquida por medio de un filtro parabólico y prensa, luego un tratamiento físico-químico y finalmente por desinfección por rayos UV.
Lombrifiltro	La parte líquida del purín tratado es enviado a un lombrifiltro. Este sistema tiene la función de remover la materia orgánica presente en el purín acondicionado, utilizando para ello las características morfológicas y función desgradadora de la lombriz roja Eisennia foetida.
Riego	El purín tratado es aplicado mediante pivotes para el riego de cultivos (achicoria, maíz, trigo, avena, alfalfa, entre otros), en los meses de septiembre a abril, y acumularlos en piscina impermeabilizada durante 4 meses (mayo, junio, julio y agosto).
Zona de acopio estabilización cama caliente (Pila de acopio)	Corresponde a una zona de acopio de pilas provenientes de Engorda, que consiste en paja semi-compostada, lo que permite la obtención de un compost maduro.

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 Nº 12. Concentraciones muestras.

Fuente	Condición	Concentración en la fuente (OU_E/m^3)	Nota de Olor
Maternidad	220 Hembras 2500 Lechones	332	Estiércol y purín
Gestación	462 Hembras 40-80 Días Gestación	50	Purín
Recría	4270 Lechones	183	Animal, purín y ácido
Engorda	1190 Cerdos 128 Días	89	Establo y paja
Lombrifiltro	Con goteo	4.539	Purín, excremento y descomposición.
Aplicación de Riego de Purín Tratado	99% Agua 1% Purín tratado	112	Purín, vegetación y tierra húmeda
Planta Tratamiento Riles	-	6.855	Excremento y descomposición.
Zona de acopio estabilización cama caliente (Pila de acopio)	Recién llegada	473	Amoniaco, purín.
	5 días	931	Tierra, humedad, purín.
	1,5 meses	24	Humedad, tierra húmeda.
	2 meses	39	Humedad, tierra húmeda.
	7 meses	50	Tierra, humedad y purín.
	11 meses	23	Humedad, nylon-plástico
	2 años	<13	Humedad, nylon-plástico

De la tabla anterior se puede observar que las concentraciones de las fuentes medidas varían de <13 a 6.855 OU_E/m^3. Las mayores concentraciones se asocian a planta de tratamiento de RILes, lombrifiltro con goteo y a pila de acopio de 5 días de la zona de acopio estabilización cama caliente, con 6.855, 4.539 y 931 OU_E/m^3 respectivamente.

Por otra parte, las notas del olor identificadas en las mayores concentraciones, se asocian a excremento y descomposición para la planta de tratamiento de RILes y lombrifiltro con goteo, mientras que tierra, humedad y purín se asocian a pila de acopio de 5 días de la zona de acopio estabilización cama caliente.

Las menores concentraciones de olor se percibieron en la zona de acopio estabilización cama caliente con acopio dos años, con 11 meses y 1,5 meses, con concentraciones que alcanzaron las <13, 23 y 24 OU_E/m^3, respectivamente.

Es importante indicar que se realizaron muestreos en la zona de acopio de cama estabilizada, con la finalidad de indicar la cantidad de olor a diferentes edades. Los muestreos fueron realizados sobre la cobertura de nylon de la pila exceptuando la pila recién llegada. Los resultados de las pilas de 1,5 a 7 meses son similares entre sí ya que se encuentran dentro del error de la metodología que varía entre 15 a 75 OU_E/m^3. Por otro lado se destaca que la pila de 11 meses y 2 años poseen olor a nylon y plástico.

Tabla Nº 13. Incertidumbre concentraciones cama estabilizada.

Tiempo	Concentración (OU_E/m^3)	Incertidumbre (OU_E/m^3)
Recién llegada	473	298 < C < 744
5 días	931	589 < C < 1.470
1,5 meses	24	15 < C < 38
2 meses	39	25 < C < 61
7 meses	50	30 < C < 75
11 meses	23	14 < C < 36
2 años	<13	C < 20

Las notas del olor identificadas para las menores concentraciones se asocian a humedad, tierra húmeda y en el caso de las pilas acopio que presentaron un periodo 11 meses y en la de dos años se percibió olor a humedad y nylon-plástico, este último se puede atribuir a la lona que se utiliza para cubrir las pilas.

En el anexo N°6, se muestra con mayor detalle los resultados de las muestras analizadas mediante olfatometría dinámica.

5.1.2 Tono Hedónico e intensidad

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

Tabla Nº 14. Tono Hedónico e Intensidad.

Fuente		Intensidad	Tono Hedónico
Maternidad		4,0 (Fuerte)	-2,8 (Desagradable)
Gestación		2,0 (Débil)	-1,5 (Moderadamente Desagradable)
Recría		3,5 (Fuerte)	-2,1 (Moderadamente Desagradable)
Engorda		2,8 (Claro/Inconfundible)	-2,0 (Moderadamente Desagradable)
Lombrifiltro (Con goteo)		4,3 (Fuerte)	-2,9 (Desagradable)
Riego		2,3 (Débil)	-0,6 (Ligeramente desagradable)
Planta tratamiento RILes		4,8 (Muy Fuerte)	-3,3 (Desagradable)
Zona de acopio estabilización cama caliente (Pila de acopio)	Recién llegada	4,3 (Fuerte)	-3,3 (Desagradable)
	5 días	4,3 (Fuerte)	-3,0 (Desagradable)
	1,5 mes	1,3 (Muy débil)	-0,8 (Ligeramente desagradable)
	2 meses	1,5 (Débil)	-0,8 (Ligeramente desagradable)
	7 meses	2,5 (Claro/Inconfundible)	-1,5 (Moderadamente Desagradable)
	11 meses	1,5 (Débil)	-1,0 (Ligeramente desagradable)
	2 años	0,5 (Muy débil)	-0,5 (Ligeramente desagradable)

De la tabla anterior se puede observar que las intensidades y tono hedónico de las fuentes medidas varían de muy débil a muy fuerte y de ligeramente desagradable a desagradable, respectivamente.

En relación a las concentraciones más altas se puede observar que la planta de tratamiento de RILes (6.855 OU_E/m^3), posee intensidad muy fuerte y tono hedónico desagradable. Para lombrifiltro con goteo (4.539 OU_E/m^3), se observa que posee intensidad fuerte y tono hedónico desagradable. Finalmente, para pila de acopio de 5 días de la zona de acopio de cama estabilizada (931 OU_E/m^3), se observa que posee intensidad fuerte y tono hedónico desagradable.

Es importante mencionar que, otras fuentes con concentraciones más bajas como la pila de acopio de la cama estabilizada en su condición de recién llegada (473 OU_E/m^3) y maternidad (332 OU_E/m^3), ambas presentaron intensidades fuertes y tono hedónico desagradable.

En cuanto a las concentraciones más bajas, se puede observar que en la zona de acopio estabilización cama caliente, la pila que presentaba un periodo de acopio superior al año (<13 OU_E/m^3) presentó una intensidad muy débil al igual que la pila que presentaba 1,5 meses (24 OU_E/m^3), mientras que la pila que tenía edad de 11 meses (23 OU_E/m^3) se clasificó como débil. En cuanto al tono hedónico se puede mencionar que las tres pilas se clasificaron como ligeramente desagradable.

6 Conclusiones

En cuanto a las concentraciones obtenidas por medio del análisis olfatométrico de las muestras realizadas los 22 y 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio de 2020, se puede concluir:

1. Las concentraciones más altas están asociadas a: planta de tratamiento de RILes, lombrifiltro con goteo y a pila de acopio de 5 días de la zona de acopio cama estabilizada, con 6.855, 4.539 y 931 OU_E/m^3 respectivamente.
2. Las notas de olor, identificadas en las mayores concentraciones, se asocian a excremento (planta de tratamiento de RILes y lombrifiltro con goteo), descomposición (planta de tratamiento de RILes, lombrifiltro con goteo y pila de acopio 5 días), purín (lombrifiltro con goteo) y amoniaco (pila de acopio de 5 días)
3. En relación a intensidad y tono hedónico de las fuentes con mayores concentraciones, la planta de tratamiento de RILes poseen intensidad muy fuerte y tono hedónico desagradable, lombrifiltro con goteo posee intensidad fuerte y tono hedónico desagradable y la pila de acopio de 5 días de la zona de acopio cama estabilizada, posee intensidad fuerte y tono hedónico desagradable.
4. Otras fuentes, con concentraciones más bajas, como la zona de acopio estabilización cama caliente pila de acopio recién llegada (473 OU_E/m^3) y maternidad (332 OU_E/m^3), ambas presentaron intensidades fuerte y tono hedónico desagradable.
5. Las menores concentraciones de olor se percibieron en la zona de acopio estabilización cama caliente con acopio 2 años, 11 meses y 1,5 meses, con concentraciones que alcanzaron las <13, 23 y 24 OU_E/m^3, respectivamente.
6. Las menores concentraciones de olor registradas en el plantel de cerdos Monte Verde Bajo presentaron una intensidad que iba desde muy débil a débil y registraron un tono hedónico clasificado como ligeramente desagradable.

7 Hoja de control de cambios

Versión	Modificación realizada	Fecha
E02	Se incorporan los resultados obtenidos en el muestreo del 13 de junio y se separan en dos tablas las fuentes pasivas de área y volumen.	16-06-2020
E02	Se rectifican los tiempos de acopio de las pilas.	16-06-2020
E02	Se incorporan las fotografías correspondientes al terreno del 13 de junio.	16-06-2020
E02	Se agrega una cartografía con la ubicación espacial de los puntos de muestreo del 13 de junio.	16-06-2020
E02	Se incorporan los resultados obtenidos en el análisis de las muestras tomadas el 13 de junio.	16-06-2020
Este informe corresponde a una actualización y reemplaza el informe Inf01E01-O20-012.		

8 Anexos

8.1 Anexo Nº1. 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 Nº3386).*

8.1.1 Medición de olor en fuentes pasivas

Para el caso de fuentes difusas, si la velocidad de emisión del gas residual es significativamente mayor que la velocidad de difusión causada por la difusión atmosférica, la fuente se denomina una “fuente activa”. Si no lo es, es una “fuente pasiva”. *(NCh Nº3386:2015)*

Las fuentes pasivas son fuentes de emisión bidimensionales sin flujo o con un flujo débil. De acuerdo con la convención, las fuentes de área con un flujo de emisión de gas menor a 30 m/h se consideran fuentes pasivas.

La idea básica detrás de este tipo de muestreo es extraer una cantidad conocida de aire desde una caja que cubre un área definida de la superficie que se investiga y de un suministro adecuado de gas neutro que se alimenta al mismo tiempo para sustituir el aire extraído por aire libre de olor. Como resultado, se conoce el caudal volumétrico extraído por unidad de tiempo *(NCh Nº3386).*

A continuación, se presentan los equipos considerados para la medición de olor en fuentes difusas pasivas.

Campana ventilada.

La caja que cubre un área definida, es la campana ventilada, cuyo diagrama se presenta a continuación:

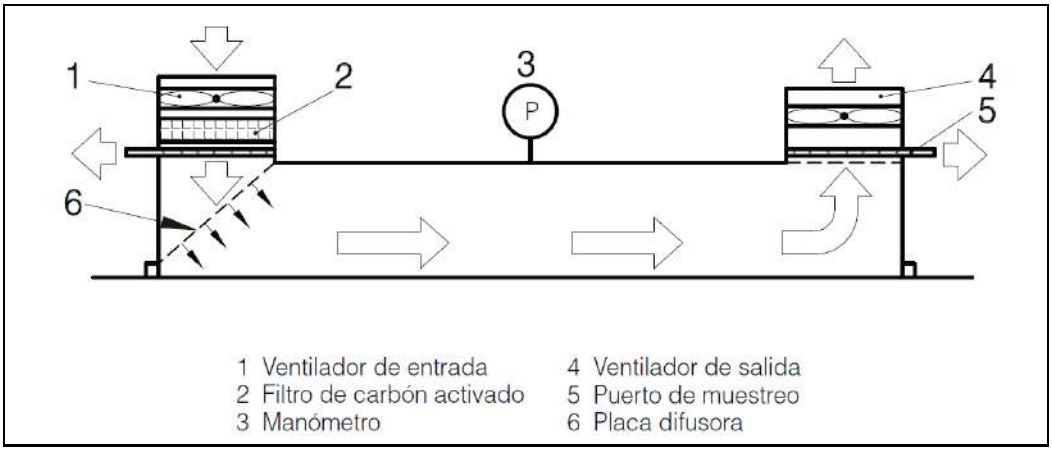


Figura Nº 7. Ejemplo de una campana ventilada en una fuente pasiva.

8.1.2 Muestreo en fuentes de volumen

Para la toma de muestra en fuentes de volumen, como lo son los pabellones de maternidad, gestación, engorda y recría, adicionalmente la planta de tratamiento de RILes. Se siguieron los lineamientos indicados en la norma alemana NCh 3431:2020 y Nch 3386:2015, tomando muestras en el pabellón y calculando la tasa de ventilación mediante el método directo.

La idea básica detrás de este tipo de muestreo es extraer una cantidad conocida de aire ambiente al interior de los pabellones o de la planta de tratamiento de RILes, cercano a los ductos, ventanas, aberturas y/o salida de aire.

Para determinar el caudal de emisión de la fuente de volumen se puede aplicar un método directo que consiste en medir el flujo de aire circulante por las aberturas de la nave. Debido a las importantes variaciones que puede tener este método debido a la influencia del viento, se propone un método de barrido por las aberturas, mediante el uso de un anemómetro de paleta con un datalogger, de forma de obtener un flujo promedio representativo.

8.1.3 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.

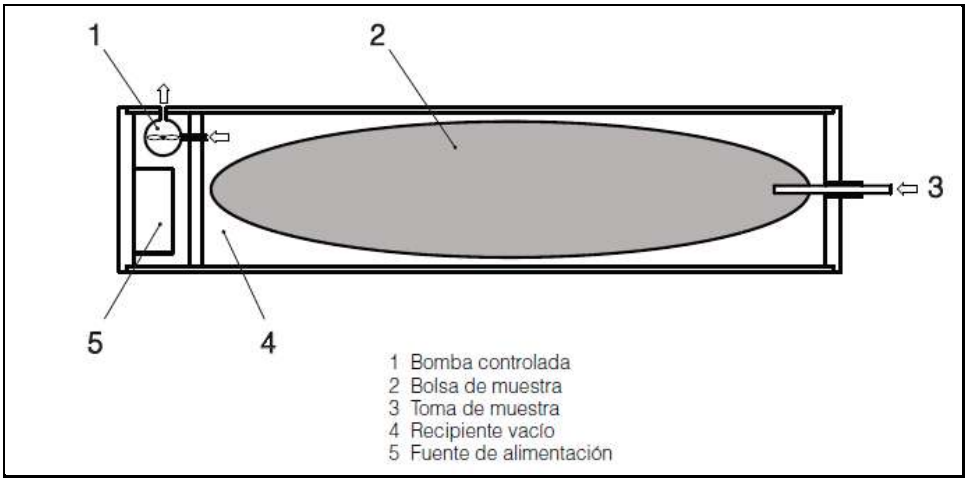


Figura Nº 8. Muestreador de vacío con bomba integrada.

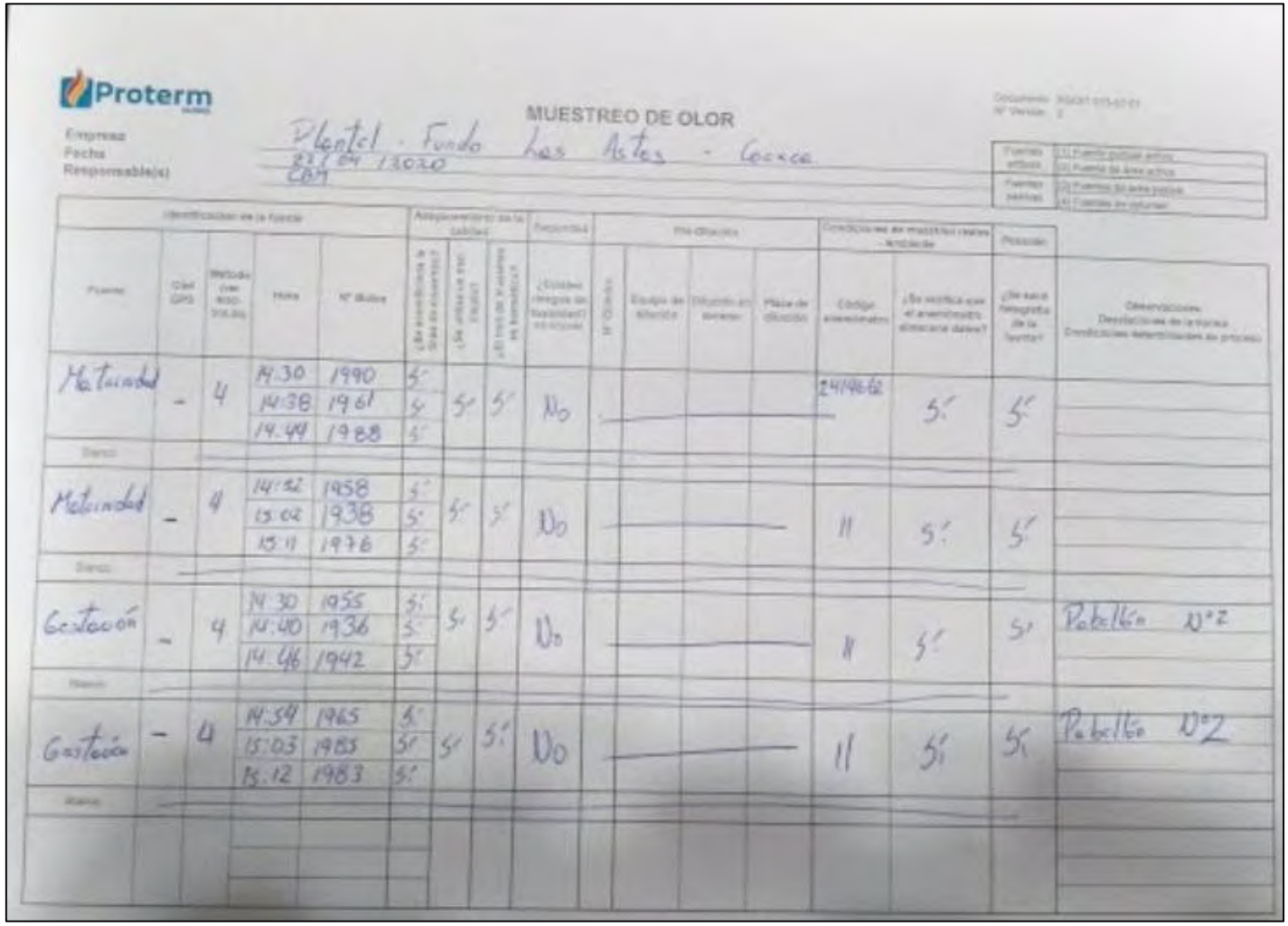
Para la toma de muestra se procede a introducir un caudal controlado de aire a la campana ventilada, la cual está conectada con el tomador de muestra CSD 30, que en su interior contiene una bolsa de nalophan[11] en donde se almacena la muestra de olor.

Las tuberías que transportan la muestra están elaboradas por teflón, material que no permite que la muestra reaccione. El tubo utilizado no supera los 3 metros de longitud (<5 m).

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

8.2 Anexo Nº2. Planilla de Terreno

Terreno 22-04-2020:



Proterm

MUESTREO DE OLOR

Empresa: Plantel · Fundo Las Astas - Coexca
Fecha: 22/04/2020
Responsable(s): CDM

Fuente	Coord GPS	Método (ver ROD-TOS-06)	Hora	Nº Bolsa	¿Se encuentra en Zona de Amortiguación?	¿Se utilizó un filtro?	¿El filtro se encuentra en buen estado?	¿Existen riesgos de bioseguridad en terreno?	Temperatura	Humedad	Viento	Presión	Código anemómetro	¿Se verifica que el anemómetro almacena datos?	¿Se saca fotografía de la fuente?	Observaciones. Desviaciones de la fuente. Condiciones meteorológicas en proceso
Maternidad	-	4	14:30	1990	Sí	Sí	Sí	No					24/19662	Sí	Sí	
			14:38	1961	Sí											
			14:44	1988	Sí											
Blanco																
Maternidad	-	4	14:52	1958	Sí	Sí	Sí	No					11	Sí	Sí	
			15:02	1938	Sí											
			15:11	1976	Sí											
Blanco																
Gestación	-	4	14:30	1955	Sí	Sí	Sí	No					11	Sí	Sí	Pabellón Nº2
			14:40	1936	Sí											
			14:46	1942	Sí											
Blanco																
Gestación	-	4	14:54	1965	Sí	Sí	Sí	No					11	Sí	Sí	Pabellón Nº2
			15:03	1985	Sí											
			15:12	1983	Sí											
Blanco																

Proterm

MUESTREO DE OLOR

Empresa: Plantel - Fundo Las Astas - Coexca
Fecha: 22/04/2020
Responsable(s): CBM

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo (Hora - Ambiente)		Evidencia	
Fuente	Cód. GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	N° Bolsa	¿Se atmosferiza la línea de muestreo?	¿Se utiliza un tren limpio?	¿El tren de muestreo es hermético?	¿Existen riesgos de toxicidad? (si/no)	N° Cilindro	Equipo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código monitoreo	¿Se verifica que el amortiguador amortigua ruido?	¿Se sacó fotografía de la fuente?	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Engorda	–	4	15:45	1966	Sí	Sí	Sí	No					24/04/2020	Sí	Sí	Pabellon N°6
			15:53	1986	Sí											
			15:58	1939	Sí											
Blanco																
Engorda	–	4	16:05	1937	Sí	Sí	Sí	No					11	Sí	Sí	
			16:12	1944	Sí											
			16:20	1978	Sí											
Blanco																
Blanco																
Blanco																

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION **PROTERM S.A.**	Nº Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Los Altos		
Fecha de medición	22/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	CBM (Claudio Burdiles)	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	CFA (Carolina Freire)	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
1938	15:02	17:00	No	No	Sí	Sí
1985	15:03		No	No	Sí	Sí
1976	15:11		No	No	Sí	Sí
1983	15:12		No	No	Sí	Sí
1966	15:45		No	No	Sí	Sí
1986	15:53		No	No	Sí	Sí
1939	15:58		No	No	Sí	Sí
1937	16:05		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
1938	18:30	20:21.	No	No	Sí	Sí
1985		20:09	No	No	Sí	Sí
1976		20:26	No	No	Sí	Sí
1983		20:15	No	No	Sí	Sí
1966		20:37	No	No	Sí	Sí
1986		20:43	No	No	Sí	Sí
1939		20:52.	No	No	Sí	Sí
1937		20:57.	No.	No	Sí	Sí

Proterm Aislamiento y Energía	SISTEMA DE GESTION **PROTERM S.A.**	Nº Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 *Requisito:* 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Los Astos		
Fecha de medición	22/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	CBM (Claudio Burdiles)	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	CFA (Carolina Freire)	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
1990	14:30	17:00	No	No	Sí	Sí
1955	14:30		No	No	Sí	Sí
1961	14:38		No	No	Sí	Sí
1936	14:40		No	No	Sí	Sí
1988	14:44		No	No	Sí	Sí
1942	14:46		No	No	Sí	Sí
1958	14:52		No	No	Sí	Sí
1965	14:54		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
1990	18:30	18:51	No	No	Sí	Sí
1955		19:35	No	No	Sí	Sí
1961		19:06	No	No	Sí	Sí
1936		19:48	No	No	Sí	Sí
1988		19:15	No	No	Sí	Sí
1942		19:54	No	No	Sí	Sí
1958		19:25	No	No.	Sí	Sí

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION **PROTERM S.A.**	Nº Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel los Astos		
Fecha de medición	22/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	CBM (Claudio Burdiles)	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	CFA (Carolina Freire)	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)
1944	16:12	17:00	No	No	Sí	Sí
1978	16:2		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)
1944	18:30	21:02	No	No	Sí	Sí
1978		21:09	No	No	Sí	Sí

Terreno 28-04-2020:

Proterm CLORIS

Documento RGOIT-015-07-01
Nº Versión 2

MUESTREO DE OLOR

Empresa: Plantel de Cerdos Las Astas
Fecha: 28/04/2020
Responsable(s): CBM (Claudio Burdiles)

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
	(2) Fuente de área activa
Fuentes pasivas	(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	
Fuente	Cód GPS	Método (ver RGO-015-03)	Hora	Nº 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	Nº 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?	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Riego P1	P1	3	11:30	2266	Sí	Sí	Sí	No	-	-	-	-	2414662	Sí	Sí	
			11:55	2274	Sí											
			12:08	2283	Sí											
Blanco	-	3	11:35	1940	Sí	Sí	Sí	No	-	-	-	-	2414662	Sí	-	
Riego P2	P2	3	12:22	2277	Sí	Sí	Sí	No	-	-	-	-	2414662	Sí	Sí	
			12:32	2278	Sí											
			12:39	2776	Sí											
Blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Riego P3	P3	3	12:47	2270	Sí	Sí	Sí	No	-	-	-	-	2414662	Sí	Sí	
			12:57	2272	Sí											
			13:10	1987	Sí											
Blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Riego P4	P4	3	13:25	1957	Sí	Sí	Sí	No	-	-	-	-	2414662	Sí	Sí	
			13:37	1953	Sí											
			13:45	2163	Sí											
Blanco																

Proterm OLORES

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

MUESTREO DE OLOR

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

Empresa: Plantel de Cerdos Las Astas
Fecha: 28/04/2020
Responsable(s): CBM (Claudio Burdiles)

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	
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?	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Recría	P5	4	14:57	1979	Sí	Sí	Sí	No	–	–	–	–	2414662	Sí	Sí	
			15:04	1980	Sí											
			–	–	–											
Blanco	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Recría	P6	4	15:11	1951	Sí	Sí	Sí	No	–	–	–	–	2414662	Sí	Sí	
			15:16	2087	Sí											
			–	–	–											
Blanco	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Recría	P7	4	15:25	2002	Sí	Sí	Sí	No	–	–	–	–	2414662	Sí	Sí	
			15:33	2093	Sí											
			–	–	–											
Blanco	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Blanco																

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

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas		
Fecha de medición	28/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(CBM) Claudio Burdiles	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Garica.	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)
2274	11:55	16:30	No	No	Sí	Sí
2283	12:08		No	No	Sí	Sí
2278	12:32		No	No	Sí	Sí
2776	12:39		No	No	Sí	Sí
2272	12:57		No	No	Sí	Sí
1987	13:10		No	No	Sí	Sí
1953	13:37		No	No	Sí	Sí
2163	13:45		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)
2274	18:02	19:56	No	No	Sí	Sí
2283		20:06	No	No	Sí	Sí
2278		20:22	No	No	Sí	Sí
2776		18:35	No	No	Sí	Sí
2272		18:51	No	No	Sí	Sí
1987		18:59	No	No	Sí	Sí
1953		19:24	No	No	Sí	Sí
2163		19:36	No	No	Sí	Sí

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

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas.		
Fecha de medición	28/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(CBM) Claudio Burdiles	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Garica	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)
2266	11:50	16:30	No	No	Sí	Sí
2277	12:22		No	No	Sí	Sí
2270	12:47		No	No	Sí	Sí
1957	13:25		No	No	Sí	Sí
1979	14:57		No	No	Sí	Sí
1980	15:04		No	No	Sí	Sí
1951	15:11		No	No	Sí	Sí
2087	15:16		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)
2266	18:00	18:22	No	No	Sí	Sí
2277		20:16	No	No	Sí	Sí
2270		18:45	No	No	Sí	Sí
1957		19:17	No	No	Sí	Sí
1979		20:40	No	No	Sí	Sí
1980		20:46	No	No	Sí	Sí
1951		20:52	No	No	Sí	Sí
2087		21:00	No	No	Sí	Sí

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION PROTERM S.A.	N° Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas		
Fecha de medición	28/04/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(CBM) Claudio Burdiles	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
2002	15:25	16:30	No	No	Sí	Sí
2093	15:33		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
2002	18:00	21:08	No	No	Sí	Sí
2093		21:13	No	No	Sí	Sí

Terreno 20-05-2020:

Proterm OLORES

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

MUESTREO DE OLOR

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

Empresa: Coexca Las Astas
Fecha: 20-05-2020
Responsable(s): Felipe sanches / Sebastian San Martín

Identificación de la fuente					Aseguramiento de la calidad			Seguridad	Pre-Dilución				Condiciones de muestreo reales - Ambiente		Posición	
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?	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Lombrifiltro 1	P1	4	10:03	2387	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	
			10:10	2393	Si											
			10:16	2397	Si											
Blanco																
Lombrifiltro 2	P2-1	4	10:23	2389	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	
			10:39	2381	Si											
			10:46	2380	Si											
Blanco																
Planta de Riles	P2	4	11:08	2366	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	
			11:15	2368	Si											
			11:28	2341	Si											
Blanco	—	—	12:22	2370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pilas de Acopio 1	P3	3	12:38	2391	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	Pila recien llegada (descubierta)
			12:47	2337	Si											
			12:51	2334	Si											
Blanco																
Pilas de Acopio 2	P4	3	12:39	2396	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	Pila con toma de 5 días
			12:48	2343	Si											
			12:55	2342	Si											
Blanco			13:10	2336												

Proterm GLORIS

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

MUESTREO DE OLOR

Empresa	Coexca Las Astas
Fecha	20/05/2020
Responsable(s)	Felipe Sánchez / Sebastian San Martin

Fuentes activas	(1) Fuente puntual activa
	(2) Fuente de área activa
Fuentes pasivas	(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	
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? 6.6 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?	Observaciones Desviaciones de la norma Condiciones determinantes de proceso
Pila de Acopio 3	P5	3	13:17	2373	Si	Si	Si	No	-	-	-	-	2414662	Si	Si	Pila 7 meses (desde octubre 2019)
			13:23	2374	Si											—
			13:29	2344	Si											
Blanco																
Blanco																
Blanco																
Blanco																

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION **PROTERM S.A.**	Nº Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de cerdos Las Astas		
Fecha de medición	20/05/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(FSM) Felipe Sánchez	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
2387	10:03	14:10	No	No	Sí	Sí
2393	10:10		No	No	Sí	Sí
2397	10:16		No	No	Sí	Sí
2389	10:23		No	No	Sí	Sí
2381	10:39		No	No	Sí	Sí
2380	10:46		No	No	Sí	Sí
2366	11:08		No	No	Sí	Sí
2368	11:15		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
2387	15:45	16:00	No	No	Sí	Sí
2393		16:09	No	No	Sí	Sí
2397		16:20	No	No	Sí	Sí
2389		16:29	No	No	Sí	Sí
2381		16:41	No	No	Sí	Sí
2380			No	No	Sí	Sí
2366		17:05	No	No	Sí	Sí
2368		17:13	No	No	Sí	Sí

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

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas		
Fecha de medición	20/05/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(FSM) Felipe Sánchez	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	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)
2341	11:28	14:10	No	No	Sí	Sí
2370	12:22		No	No	Sí	Sí
2391	12:38		No	No	Sí	Sí
2337	12:47		No	No	Sí	Sí
2334	12:51		No	No	Sí	Sí
2396	12:39		No	No	Sí	Sí
2343	12:48		No	No	Sí	Sí
2342	12:55		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)
2341	15:45	17:23	No	No	Sí	Sí
2370		—	No	No	Sí	Sí
2391		17:33	No	No	Sí	Sí
2337		17:40	No	No	Sí	Sí
2334			No	No	Sí	Sí
2396		17:59	No	No	Sí	Sí
2343		18:11	No	No	Sí	Sí
2342		18:21	No	No	Sí	Sí

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION **PROTERM S.A.**	Nº Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de cerdos Las Astas		
Fecha de medición	20/05/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(FSM) Felipe Sanchez	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	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)
2373	13:17	14:10	No	No	Sí	Sí
2374	13:23		No	No	Sí	Sí
2344	13:29		No	No	Sí	Sí
2336	13:10		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)
2373	15:45	18:46	No	No	Sí	Sí
2374		18:59	No	No	Sí	Sí
2344		19:07	No	No	Sí	Sí
2336						

Terreno 13-06-2020:

Proterm

MUESTREO DE OLOR

Empresa: Plantel - Fundo Las Astas - Coexca
Fecha: 13/06/2020
Responsable(s): CBR - JDN

Fuente	Cod GPS	Muestra por repetición	Hora	N° Bolsa	¿Se encuentra en la línea de muestreo?	¿Se refiere en tiempo?	¿Es que es nuevo en la muestra?	¿Existen trampas de humedad? (si/no/cual)	N° Olfato	Ángulo de dilución	Dilución en terreno	Placa de dilución	Código meteorológico	¿Se verifica que el anemómetro esté en cero?	¿Se hizo fotografía de la fuente?	Observaciones / Dimensiones de la carga / Condiciones determinantes de proceso
Pila 2 meses	P1	3	11:40	2443	Sí	Sí	Sí	No	—	—	—	—	241 866	Sí	Sí	Pila 11 (Pabellón 9) Acopio desde 5/4/2020
			11:50	2439	Sí											
			12:00	2439	Sí											
Blanco	—		11:30	2462	Sí	Sí	Sí	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pila 1,5 meses	P2	3	12:10	2438	Sí	Sí	Sí	No	—	—	—	—	11	Sí	Sí	Pila 20 Acopio 4/5/2020
			12:20	2441	Sí											
			12:30	2440	Sí											
Blanco	—		12:04	2442	Sí	Sí	Sí	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pila 11 meses	P3	3	12:18	2443	Sí	Sí	Sí	No	—	—	—	—	11	Sí	Sí	Pila 12 Julio 2019
			12:30	2459	Sí											
			12:40	2486	Sí											
Blanco	—		12:10	2468	Sí	Sí	Sí	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pila 2 años	P4	3	12:38	2489	Sí	Sí	Sí	No	—	—	—	—	11	Sí	Sí	Acopio desde 2018
			12:48	2488	Sí											
			12:58	2492	Sí											
Blanco	—		12:20	2444	Sí	Sí	Sí	—	—	—	—	—	—	—	—	

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

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas		
Fecha de medición	13/06/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(JDN) José Luis Daroch	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
2443	11:40	14:00	No	No	Sí	Sí
2455	11:55		No	No	Sí	Sí
2439	12:00		No	No	Sí	Sí
2438	12:10		No	No	Sí	Sí
2441	12:20		No	No	Sí	Sí
2440	12:30		No	No	Sí	Sí
2467	11:30		No	No	Sí	Sí
2445	12:18		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
2443	16:00	15:40	No	No	Sí	Sí
2455		15:54	No	No	Sí	Sí
2439		16:04	No	No	Sí	Sí
2438		16:11	No	No	Sí	Sí
2441		16:18	No	No	Sí	Sí
2440		16:28	No	No	Sí	Sí
2467		—	No	No	Sí	Sí
2445		16:43	No	No	Sí	Sí

Proterm Ambiente y Energía	SISTEMA DE GESTION PROTERM S.A.	N° Versión : 0 CODIGO: RGO-015-11 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025

Cadena de Custodia de Muestras

Empresa	Plantel de Cerdos Las Astas		
Fecha de medición	13/06/2020		
Responsable(s) de la toma de muestra	(JDN) José Luis Daroch	Firma	
Responsable de análisis olfatométrico	(MGR) Miguel Gatica	Firma	

Medición en terreno

N° 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)
2459	12:30	14:00	No	No	Sí	Sí
2486	12:40		No	No	Sí	Sí
2489	12:38		No	No	Sí	Sí
2488	12:48		No	No	Sí	Sí
2492	12:58		No	No	Sí	Sí

Análisis de Muestra

N° 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)
2459	16:00	16:50	No	No	Sí	Sí
2486		16:58	No	No	Sí	Sí
2489		17:15	No	No	Sí	Sí
2488		17:24	No	No	Sí	Sí
2492		17:31	No	No	Sí	Sí

8.3 Anexo Nº3. Certificado de n-butanol.

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 1
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: CERTIFIED STANDARD-SPEC

Part Number:	X02NI99C15A08D4	Reference Number:	160-401577220-1
Cylinder Number:	EB0125015	Cylinder Volume:	85.1 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	1167 PSIG
Analysis Date:	Sep 06, 2019	Valve Outlet:	350SS
Lot Number:	160-401577220-1		

Expiration Date: Sep 06, 2020

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	65.35 PPM	+/- 2%
NITROGEN	Balance		

Notes:
PO number: air-ayt 865-2019
Gross weight: 26.8 kg
Net weight: 2791 grams

Approved for Release

Page 1 of 160-401577220-1

8.4 Anexo Nº4. 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/m^3, por lo que el número de diluciones que se deba realizar para requerir 1 OU_E/m^3, 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 Nº3190/2009 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	:	Miguel Gatica (22/04/2020, 23/04/2020, 28/04/2020, 20/05/2020 y 13/06/2020).
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/m^3.

8.5 Anexo Nº5. Certificado de acreditación ISO 17025:2017.

ilac-MRA A2LA

Accredited Laboratory

A2LA has accredited

PROTERM S.A.

Concepcion, CHILE

for technical competence in the field of

Environmental Testing

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2005 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. This laboratory also meets A2LA *R219 – Specific Requirements – TNI Field Sampling and Measurement Organization Accreditation Program*. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (*refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017*).

Presented this 6th day of February 2019.

Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 5088.01
Valid to December 31, 2020

For the tests to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's Environmental Scope of Accreditation.

8.6 Anexo Nº6. Resultados olfatométrico de las muestras obtenidas en terreno.

Tabla Nº 15. Concentraciones de las muestras de olor del plantel.

Proterm OLORES

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Documento RGO-015-07

N° Versión 0

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)	Concentración de olor promedio de la fuente (OU_E/m^3)
Maternidad 1	22-04-2020	14:30	1990	-	-		22-04-2020	18:51	301	301	436	332
		14:38	1961	-	-		22-04-2020	19:06	597	597		
		14:44	1988	-	-		22-04-2020	19:15	462	462		
Maternidad 2	22-04-2020	14:52	1958	-	-		22-04-2020	19:25	386	386	253	
		15:02	1938	-	-		22-04-2020	20:21	195	195		
		15:11	1976	-	-		22-04-2020	20:26	214	214		
Gestación 1	22-04-2020	14:30	1955	-	-		22-04-2020	19:35	51	51	48	50
		14:40	1936	-	-		22-04-2020	19:48	32	32		
		14:46	1942	-	-		22-04-2020	19:54	69	69		
Gestación 2	22-04-2020	14:54	1965	-	-		22-04-2020	20:03	21	21	52	
		15:03	1985	-	-		22-04-2020	20:09	81	81		
		15:12	1983	-	-		22-04-2020	20:15	81	81		
Engorda 1	22-04-2020	15:45	1966	-	-		22-04-2020	20:37	112	112	101	89
		15:53	1986	-	-		22-04-2020	20:43	88	88		
		15:58	1939	-	-		22-04-2020	20:52	103	103		
Engorda 2	22-04-2020	16:05	1937	-	-		22-04-2020	20:57	75	75	79	
		16:12	1944	-	-		22-04-2020	21:02	103	103		
		16:20	1978	-	-		22-04-2020	21:09	63	63		

Proterm OLORES

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Documento RGO-015-07

N° Versión 0

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)	Concentración de olor promedio de la fuente (OU_E/m^3)
Riego P1	28-04-2020	11:55	2274	-	-	-	28-04-2020	19:56	156	156	134	112
		12:08	2283	-	-	-		20:06	115	115		
Riego P2	28-04-2020	12:32	2278	-	-	-	28-04-2020	20:22	131	131	121	
		12:39	2776	-	-	-		18:35	112	112		
Riego P3	28-04-2020	12:57	2272	-	-	-	28-04-2020	18:51	103	103	95	
		13:10	1987	-	-	-		18:59	88	88		
Riego P4	28-04-2020	13:37	1953	-	-	-	28-04-2020	19:24	96	96	103	
		13:45	2163	-	-	-		19:36	111	111		
Recría 1	28-04-2020	14:57	1979	-	-	-	28-04-2020	20:40	212	212	219	183
		15:04	1980	-	-	-		20:46	180	180		
		15:11	1951	-	-	-		20:52	274	274		
Recría 2	28-04-2020	15:16	2087	-	-	-	28-04-2020	21:00	103	103	154	
		15:25	2002	-	-	-		21:08	166	166		
		15:33	2093	-	-	-		21:13	212	212		

Proterm OLORES

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Documento RGO-015-07
N° Versión 0

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)	Concentración de olor promedio de la fuente (OU_E/m^3)
Lombrifiltro 1	20-05-2020	10:03	2387	-	-		20-05-2020	16:05			4,837	4,539
		10:10	2393	-	-		20-05-2020	16:15	8,834	8,834		
		10:16	2397	-	-		20-05-2020	16:23	2,648	2,648		
Lombrifiltro 2	20-05-2020	10:23	2389	-	-		20-05-2020	16:29	6,892	6,892	4,260	
		10:39	2381	-	-		20-05-2020	16:41				
		10:46	2380	-	-		20-05-2020	19:26	2,633	2,633		
Planta Riles	20-05-2020	11:08	2366	-	-		20-05-2020	17:05	7,020	7,020	6,855	6,855
		11:15	2368	-	-		20-05-2020	17:13	7,435	7,435		
		11:28	2341	-	-		20-05-2020	17:23	6,172	6,172		
Pila Acopio 1 - Recién llegada	20-05-2020	12:38	2391	-	-		20-05-2020	17:33	593	593	473	473
		12:47	2337	-	-		20-05-2020	17:40	503	503		
		12:51	2334	-	-		20-05-2020		354	354		
Pila acopio 2 - 5 días	20-05-2020	12:39	2396	-	-		20-05-2020	17:59	986	986	931	931
		12:48	2343	-	-		20-05-2020	18:11	774	774		
		12:55	2342	-	-		20-05-2020	18:21	1,059	1,059		
Pila acopio 3 - 7 meses	20-05-2020	13:17	2373	-	-		20-05-2020	18:46	122	122	50	50
		13:23	2374	-	-		20-05-2020	18:59	42	42		
		13:29	2344	-	-		20-05-2020	19:07	25	25		

Proterm OLORES

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Documento RGO-015-07

N° Versión 0

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)
Pila 2 meses	13-06-2020	11:40	2443	-	-	-	13-06-2020	15:40	39	39	39
		11:50	2455	-	-	-		15:54	42	42	
		12:00	2439	-	-	-		16:04	36	36	
Pila 1,5 meses	13-06-2020	12:10	2438	-	-	-	13-06-2020	16:11	30	30	24
		12:20	2441	-	-	-		16:18	21	21	
		12:30	2440	-	-	-		16:28	23	23	
Pila 11 meses	13-06-2020	12:18	2445	-	-	-	13-06-2020	16:43	19	19	23
		12:30	2459	-	-	-		16:50	23	23	
		12:40	2486	-	-	-		16:58	27	27	
2 años	13-06-2020	12:38	2489	-	-	-	13-06-2020	17:15	<12	<12	<13
		12:48	2488	-	-	-		17:24	<11	<11	
		12:58	2492	-	-	-		17:31	<16	<16	

* Umbral del panel calculado de la medición.

Proterm
Ambiente y Energía

INFORME

Estudio de Impacto Odorante "Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo"

19 de junio del 2020
Inf02E02.O-20-012

Avenida Sanhueza 1825 - B
Concepción, Chile.

Fono: +56 - 41 - 233 14 12
Fax: +56 - 41 - 233 20 98

proterm@proterm.cl
www.proterm.cl

Datos del Proyecto

Empresa	:	Agrícola y Forestal Las Astas S.A. Agrícola Coexca S.A.
Plantel	:	Plantel Monte Verde Bajo
Coordinador	:	Sergio Riquelme. – Agrícola Coexca S.A. Katherine Hernández – AGEA SpA.
Jefe de Proyecto	:	Miguel Gatica Rivera (MGR). Claudio Burdiles Melgarejo (CBM).
Ingeniero de Proyecto	:	Claudio Burdiles Melgarejo (CBM). Carla Torres Valdebenito (CTV). Carolina Freire Ávila (CFA).
Fecha	:	19 de junio del 2020.

Emisión	**Datos**	**Preparó**	**Revisó**	**Aprobó**
Rev0. Final	Nombre	CBM-CTV-CFA	CBM	CBM
	Fecha	19-06-2020	18-06-2020	18-06-2020

Índice General

1 Resumen 5
2 Introducción 8
3 Objetivos General 9
3.1 Objetivos específicos 9
4 Metodología 9
4.1 Caracterización de las fuentes de emisión de olor. 9
4.2 Estimación de concentración y emisiones de olor 10
4.3 Evaluación de la dispersión de las emisiones de olor. 12
4.3.1 Selección del modelo 12
4.3.2 Recopilación de los antecedentes para la modelación 12
4.3.3 Variables meteorológicas y geofísicas 13
4.3.4 Evaluación de los resultados 14
4.3.5 Área de Influencia. 15
4.4 Evaluación del desempeño del archivo de pronóstico utilizado 15
5 Resultados 16
5.1 Caracterización de las fuentes de emisión 16
5.2 Emisiones de olor 18
5.2.1 Emisiones muestreadas plantel de cerdos Monte Verde Bajo 18
5.2.2 Emisiones del plantel Monte Verde Bajo 21
5.2.3 Características de las fuentes de emisión para ingreso del modelo 22
5.3 Evaluación de la dispersión de olores del plantel de cerdos 23
5.3.1 Resultados emisión de olor generada en el plantel de cerdos. 23
5.4 Análisis del desempeño del archivo de pronóstico utilizado 28
6 Conclusiones 30
7 Anexos 31
7.1 Anexo Nº1. Esquema de funcionamiento Calpuff y elementos de modelación 31
7.2 Anexo Nº2. Descripción meteorológica y geofísica de la zona 32
7.2.1 Cantidad de datos 32
7.2.2 Gráficos Ciclo diario 35
7.2.3 Gráficos Distribución de Vientos 38
7.2.4 Rosa de los vientos 40
7.2.5 Gráficos ciclo estacional 43
7.2.6 Elevación de Terreno 44
7.3 Anexo Nº3. Análisis incertidumbre 46
7.3.1 Ciclos Diarios promedios 47
7.3.2 Promedio Mensuales 50

7.3.3 Dirección de viento 53
7.3.4 Análisis cuantitativo 56
7.4 Anexo Nº4. Análisis de receptores. 57

Índice de Tablas

Tabla Nº 1. Emisiones de olor 5
Tabla Nº 2. Concentración receptores. Percentil 98. 6
Tabla Nº 3. Toma de muestra de olor.....11
Tabla Nº 4. Variables de entrada consideradas en la modelación.....12
Tabla Nº 5. Características del archivo meteorológico WRF. 13
Tabla Nº 6. Receptores discretos considerados en la modelación. 15
Tabla Nº 7. Descripción fuentes generadoras de olor del plantel de Cerdos – Monte Verde Bajo. 17
Tabla Nº 8. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de Volumen. 19
Tabla Nº 9. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de superficie. 19
Tabla Nº 10. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de Volumen. 21
Tabla Nº 11. Cortinas pabellones. 22
Tabla Nº 12. Punto de máxima concentración. 26
Tabla Nº 13. Concentración receptores. Percentil 98. 26
Tabla Nº 14. Protocolo FIDOL en base a receptores definidos. 27
Tabla Nº 15. Datos meteorológicos. 32
Tabla Nº 16. Análisis cuantitativo. 56

Índice de Figuras

Figura Nº 1. Concentración de olor generada por las fuentes del plantel de cerdos. 7
Figura Nº 2. Área del estudio de impacto odorante. 8
Figura Nº 3. Diagrama metodología de caracterización de olor. 10
Figura Nº 4. Ubicación de receptores discretos. 14
Figura Nº 5. Diagrama de proceso aprobado en escenario futuro RCA N° 068/2019. 16
Figura Nº 6. Fuentes consideradas en el estudio. 18
Figura Nº 7. Edad Pilas, abril 2020. 20
Figura Nº 8. Distribución emisiones de olor. 22
Figura Nº 9. Concentración de olor generada por las fuentes del plantel de cerdos. 24
Figura Nº 10. Área de Influencia del plantel de cerdos. 25
Figura Nº 11. Horas sobre 8 OU_E/m^3 generadas por las fuentes de emisión del plantel de cerdos. Promedio horario (percentil 98). 27
Figura Nº 12. Estación Meteorológica utilizada en el Análisis de Incertidumbre. 29
Figura Nº 13. Esquema funcionamiento CALPUFF. 31
Figura Nº 14. Comparación Rosas de viento. 53
Figura Nº 15. Concentraciones horarias (OUE/m^3), Distribución horaria. Receptor Nº6. 57
Figura Nº 16. Concentraciones horarias (OUE/m^3), Distribución horaria. Receptor Nº7. 58

1 Resumen

En el marco de un diagnóstico y compromisos adquiridos en resoluciones de calificación ambiental Agrícola y Forestal Las Astas S.A., solicitó los servicios de Proterm S.A para llevar a cabo un Estudio de Impacto Odorante el plantel de cerdos Monte Verde Bajo, con el objetivo de determinar y/o descartar posible afectación a la calidad de vida de las personas, producto de la operación del plantel, ubicado en la comuna de Tucapel, región del BioBío. El actual plantel en operación, tiene una capacidad de producción de 1.200 madres (ampliable a 2.000), conformadas por 15 pabellones de maternidad, gestación, recría, crianza y engorda; una planta de tratamiento de RILes, un sistema de lombrifiltro, una zona de acopio de cama estabilizada y zonas de aplicación de riego de purín tratado.

Para obtener las emisiones del plantel de cerdos Monte Verde Bajo, se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015 y NCh N°3431:2020, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico bajo la NCh N°3190:2010, en el laboratorio de Proterm. La toma de muestra en las fuentes generadoras de olor del plantel de cerdos, se llevó a cabo los días: 22 y 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio de 2020.

Los resultados del estudio son presentados en dos informes correspondientes a: (A) “Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica en Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo” (Inf01E2.O-20-012) y (B) “Estudio de Impacto Odorante Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo”, este último corresponde al presente informe.

A continuación, se presenta una tabla que resume las emisiones de olor generadas por el plantel:

Tabla Nº 1. Emisiones de olor

Fuente	Emisión (OU_E/s)	Cantidad	Emisión Total (OU_E/s)
Maternidad	11.920	1	11.920
Gestación	1.790	2,5[1]	4.475
Recría	6.213	1	5.436
Crianza	7.172	1	7.172
Engorda	3.556	6,75[2]	24.003
Lombrifiltro (Con goteo)	18.159	-	18.159
Planta de Tratamiento de RILes	4.358	-	4.358

[1] Son 3 pabellones que se usan a la capacidad de 2 y medio (se deben retirar 60 hembras a maternidad por lo que queda un "medio" de pabellón libre, esto se realiza 2 veces a la semana rotándose entre los 3 pabellones).
[2] Son 9 pabellones dedicados a Engorda. A la fecha 6 de ellos están a plena capacidad, 1 a media capacidad, 1 a un cuarto de su capacidad y otro se encuentra vacío.

Fuente	Emisión (OU_E/s)	Cantidad	Emisión Total (OU_E/s)
Zona de acopio de cama estabilizada	4.016	-	4.016
Zona de aplicación de purín tratado	7.020	-	7.020

Una vez obtenida la tasa de emisión de olor (OU_E/s), de las fuentes, estas fueron ingresadas a un modelo de dispersión atmosférica para obtener las concentraciones (inmisión) de olor. Los resultados de las concentraciones de olor (OU_E/m^3) arrojadas por el modelo de dispersión, fueron comparados con el límite establecido en la resolución de calificación ambiental N° 068/2019 de 8 OU_E/m^3 (Percentil 98).

La dispersión de las emisiones de olor del plantel de cerdos indica que el área de influencia cubre un área total de 422 has, distribuyéndose en forma radial alrededor de los pabellones. El área circunscrita por 1 OU_E/m^3, establecida en la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en SEIA" del año 2017, indica la concentración en donde el 50% de la población puede comenzar a detectar un olor.

Fuera de los límites del predio se alcanzan concentraciones que van entre 1 y 14 OU_E/m^3. Dado los resultados anteriores, en el Sector San Luis 2 se detectó la mayor concentración con un valor de 6,23 OU_E/m^3, por otro lado, en el sector Carrizal se alcanzan las 2,79 OU_E/m^3, mientras que en el resto de las comunidades no se supera 1 OU_E/m^3.

En base a lo mencionado anteriormente, en la siguiente Tabla, se presenta en forma detallada la concentración en los receptores, mientras que en la imagen se observa un mapa de las curvas de isoconcentración.

Tabla Nº 2. Concentración receptores. Percentil 98.

Nº	Descripción	Distancia a los pabellones (m)	Concentración de inmisión (OU_E/m^3)	Horas al año >8 OU_E/m^3
R1	Sector Huequete 1	1,93	0,13	0 (0,0%)
R2	Sector Huequete 2	2,88	0,06	0 (0,0%)
R3	Sector San Luis 1	1,51	0,31	0 (0,0%)
R4	Sector Huequén	2,35	0,10	0 (0,0%)
R5	Sector Huequete 3	2,19	0,10	0 (0,0%)
R6	Sector San Luis 2	0,33	6,23	141 (1,6%)
R7	Sector Carrizal	0,53	2,79	55 (0,6%)
R8	Fuerte San Diego	3,95	0,05	0 (0,0%)

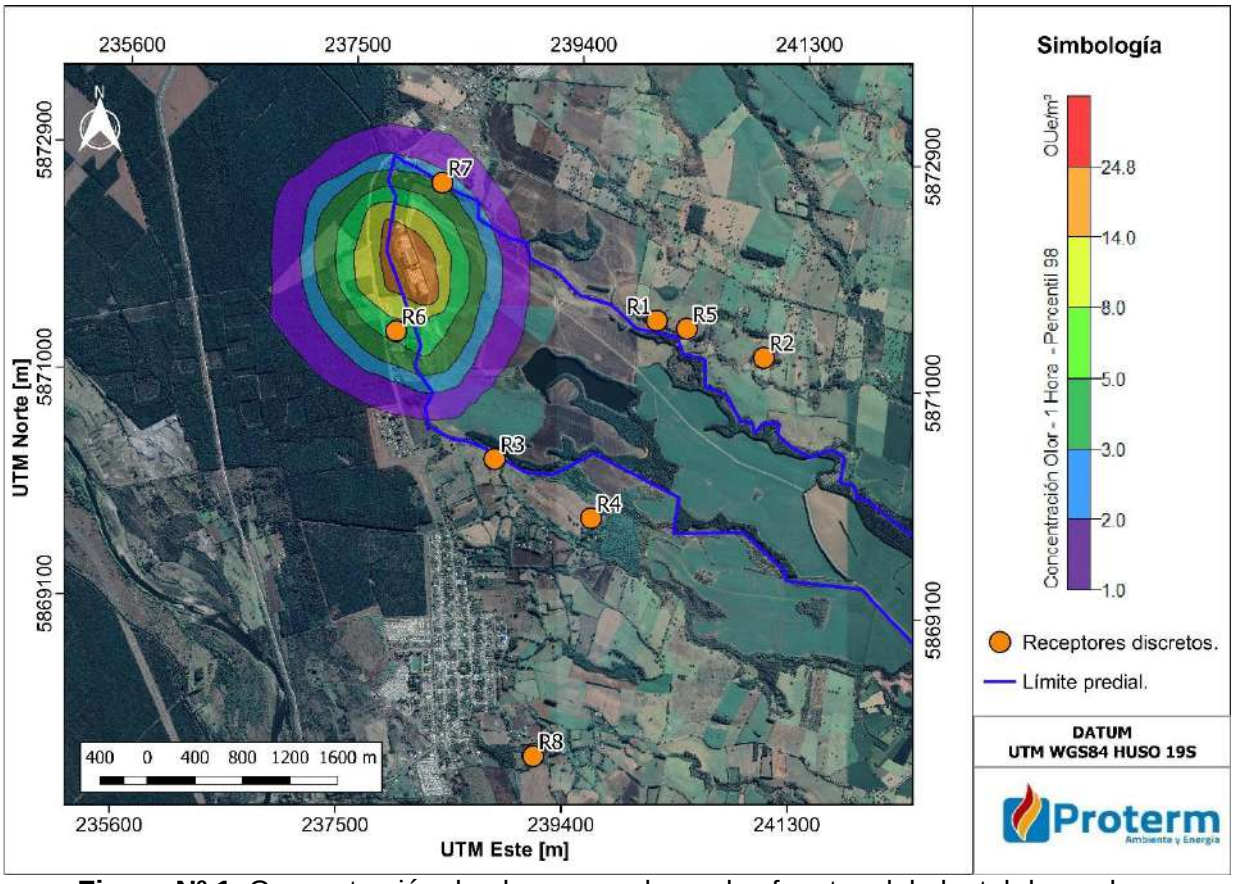


Figura Nº 1. Concentración de olor generada por las fuentes del plantel de cerdos. (Percentil 98).

2 Introducción

Agrícola y Forestal Las Astas S.A., solicitó los servicios de Proterm S.A. para cuantificar las emisiones odorantes del plantel de cerdos Monte Verde Bajo operado por Agrícola Coexca S.A. Lo anterior con el objetivo de evaluar los efectos de las actuales emisiones de olor generadas en el plantel.

El plantel de cerdos cuenta con dos resoluciones exentas de calificación ambiental: (1) “Establecimiento Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo” RCA N°16/2008, (2) “Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos” RCA N°68/2019.

A continuación, se detalla la ubicación espacial del área de estudio considerada para el estudio de impacto odorante.

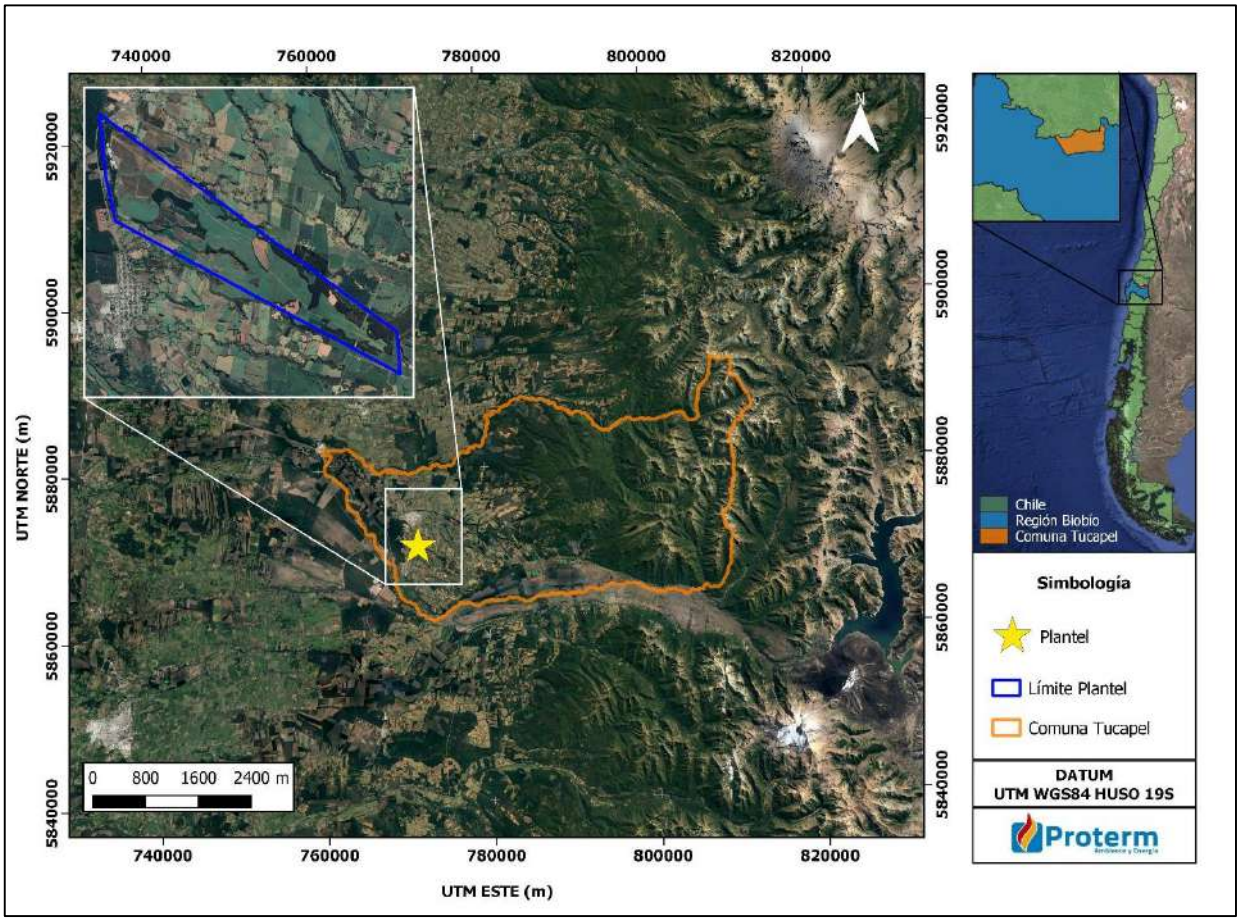


Figura Nº 2. Área del estudio de impacto odorante.

Para cuantificar las emisiones del plantel, se realizó un muestreo estático bajo la NCh N°3386:2015 y NCh N°3431:2020, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico bajo la NCh N°3190:2010 en el laboratorio de Proterm S.A. Cabe destacar que la toma de muestra

en las fuentes generadoras de olor del plantel de cerdos se realizó entre el 22 de abril y el 13 de junio de 2020, cuyos resultados se presentan en el informe (A) Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica en plantel de Cerdos Monte Verde Bajo (Inf01E2.O-20-012).

El presente informe evalúa la dispersión de las emisiones de olor de las actuales instalaciones del plantel de cerdos correspondiente a pabellones, tratamiento de RILes, aplicación de efluente tratado y acopio de camas estabilizadas de los cerdos.

3 Objetivos General

Evaluar las emisiones de olor generadas por el plantel de cerdos Monte Verde Bajo, sobre la calidad de vida de la población cercana, sistema de vida, costumbres, población protegida y turismo.

3.1 Objetivos específicos

- Determinar la tasa de emisión de olor de las fuentes monitoreadas.
- Determinar la dispersión de las emisiones de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo.
- Comparar los valores de concentración de inmisión de olor, con lo establecido en la RCA N° 068/2019.

4 Metodología

A continuación, se presenta la metodología utilizada que permitió evaluar el efecto de las emisiones de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo.

4.1 Caracterización de las fuentes de emisión de olor.

Para poder caracterizar las fuentes generadoras de olor del plantel, se utilizaron las siguientes metodologías:

- Detección satelital: mediante Google Earth Pro[3], se identificaron las superficies de las fuentes generadoras de emisión y la distancia de los receptores con respecto al plantel.
- Toma de muestra: entre el 22 de abril al 13 de junio se realizó un muestreo en el plantel de cerdos con su posterior análisis olfatométrico, con la finalidad de obtener la concentración de olor y con ello la emisión generada por las fuentes.
- Revisión bibliográfica: Se revisó la documentación presentada al Servicio de Evaluación Ambiental, en la DIA “Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde Bajo, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos” RCA N° 068/2019

[3] Versión 7.1.5.1557 de Google Earth

- Solicitud de información al cliente: donde se especifican periodos de funcionamiento de las fuentes y sus dimensiones.

4.2 Estimación de concentración y emisiones de olor

Se realizó un muestreo estático en las fuentes que existen en el plantel de cerdos. Para lo anterior se realizó un muestreo bajo la NCh N°3386:2015 y bajo la NCh N°3431:2020, para posteriormente realizar un análisis olfatométrico acorde a la NCh N°3190:2010, en el laboratorio de Proterm[4]. La toma de muestra de las emisiones de olor se llevó a cabo entre los días 22 de abril y el 13 de junio de 2020; cuyos resultados son mostrados en el informe Inf01E02-O-20-012. ("Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica en Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo").

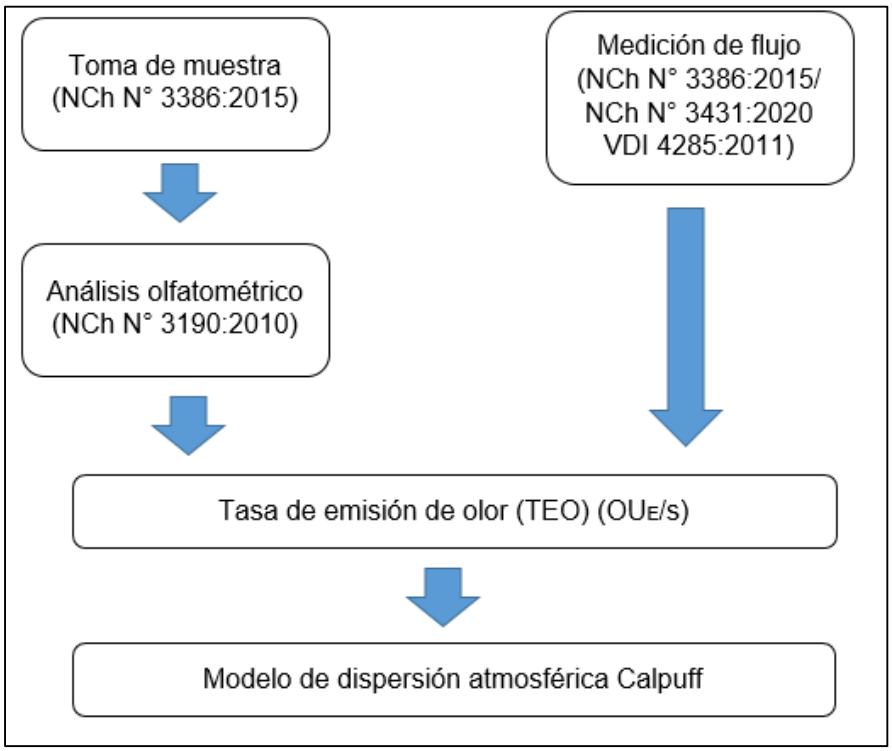


Figura Nº 3. Diagrama metodología de caracterización de olor.

[4] Laboratorio acreditado ISO17025:2017

Tabla Nº 3. Toma de muestra de olor

Fecha	Tipo de Fuente[5]	Fuente	N° de Muestras	Coordenadas de referencia Proyección UTM Huso 19S		Hora de inicio	Hora de término
				Este (m)	Norte (m)		
22-04-2020	Difusa Pasiva (Volumen)	Maternidad[6]	6	238.012	5.872.078	14:30	15:21
22-04-2020	Difusa Pasiva (Volumen)	Gestación	6	237.948	5.872.190	14:30	15:22
22-04-2020	Difusa Pasiva (Volumen)	Engorda	6	238.078	5.871.916	15:45	16:30
28-04-2020	Difusa pasiva (Área)	Riego[7]	12	239.591	5.871.148	11:50	13:55
28-04-2020	Difusa pasiva (Volumen)	Recría	6	237.959	5.872.058	14:57	15:43
20-05-2020	Difusa pasiva (Área)	Lombrifiltro (Con goteo)	6	237.906	5.872.272	10:03	10:56
20-05-2020	Difusa pasiva (Volumen)	Planta Tratamiento Riles	3	237.873	5.872.258	11:08	11:38
20-05-2020	Difusa pasiva (Área)	Zona de acopio cama estabilizada (Pila de acopio)	9	238.269	5.871.197	12:38	13:39
13-06-2020	Difusa pasiva (Área)	Zona de acopio cama estabilizada (Pila de acopio)	12	238.269	5.871.197	11:40	13:05

[5] 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.

[6]El muestreo en los pabellones y el lombrifiltro fue divididido en dos secciones, en cada sección se incluyeron dos puntos (1 en común entre secciones), donde se realizó un barrido de 3 muestras.

[7] Para esta fuente se descartó la primera muestra de cada punto, dado a que los resultados de concentración de estas muestras se alejaban de la estabilidad y precisión que indica la NCh 3190:2010.

4.3 Evaluación de la dispersión de las emisiones de olor.

Para evaluar la dispersión atmosférica, de las emisiones de olor generadas por las fuentes, se realizaron las siguientes actividades.

4.3.1 Selección del modelo

Para seleccionar el modelo se consideraron los lineamientos que establece la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental el año 2012.

Se consideró un modelo tipo Puff, el cual es una combinación entre los modelos Gaussiano y Lagrangiano, en el sentido que esencialmente calculan la dispersión de gases provenientes de una emisión instantánea, llamada "Puff", a lo largo de una trayectoria. Su aproximación matemática consiste en estimar la dispersión en forma Gaussiana en cada punto de una trayectoria. Es decir, a diferencia de los modelos Langrangianos que necesitan el cálculo de un gran número de trayectorias para una fuente, los modelos tipo "Puff" sólo requieren una trayectoria por "Puff", lo que hace su cálculo mucho más rápido[8].

Para la modelación se utilizó el software Calpuff versión 7.2.1 junto a los módulos CALPOST 7.1.0. y CALRANK 7.0.0. Además para efectos de la interacción gráfica de los módulos, se usó el software interactivo CALPUFF View 8.5.0.

En el Anexo N°1 se presenta el esquema del modelo utilizado y los elementos de la modelación.

4.3.2 Recopilación de los antecedentes para la modelación

Para conocer la dispersión que tendrán los gases en un área determinada es preciso incorporar, en el modelo seleccionando, distintos parámetros de manera que la simulación sea lo más parecida a las condiciones reales. Las variables o entradas que requirió el modelo se detallan a continuación.

Tabla Nº 4. Variables de entrada consideradas en la modelación

Variable	Parámetros	Fuente
Meteorológicas	Dirección de Viento	Tal como lo establece la guía el modelo numérico recomendado para la generación de datos meteorológicos es el Weather Research and Forecasting Model (WRF). WRF es uno de los modelos meteorológicos de pronóstico más avanzados y completos y es mantenido por NCAR/NOAA de Estados Unidos.
	Velocidad de Viento	
	Temperatura	
	Presión	
	Precipitación	
Geofísicas	Elevación del Terreno	
	Uso de Suelo	
Características de la fuente	Descripción del proceso	Información de fuentes consideradas en el escenario evaluado.
	Emisiones de olor	

[8] Guía para el uso de modelos de calidad del aire, 2012

Variable	Parámetros	Fuente
	Periodo de operación	
	Ubicación de las fuentes	
Receptores Discretos	Coordenadas de los receptores	Se definieron los poblados cercanos a la planta, y los ubicados en el interior de la superficie del área de influencia del proyecto. Cabe destacar que los receptores fueron proporcionados por el titular del proyecto.

4.3.3 Variables meteorológicas y geofísicas

Tal como se mencionó en el punto 4.3.2, se utilizó la meteorología de pronóstico WRF en formato calmet.dat, de esta forma se incorporó el archivo directamente al programa. El archivo meteorológico contiene a la comuna de Tucapel. Para la ejecución del modelo se modeló una zona más pequeña en comparación al WRF, es importante destacar que la zona modelada tiene una dimensión de grilla de 250 a 1000 metros. En la Tabla N°5 se presentan las características del archivo meteorológico y en la figura N°1 los límites indicados (figura en apartado “introducción”).

Tabla Nº 5. Características del archivo meteorológico WRF.

Datos		Archivo Meteorológico
Comuna Central		Comuna de Yungay
Dimensión grilla		62 x 62
Espaciado grilla		1 km
Fecha-Hora inicio		01-01-2014 00:00
Fecha-Hora fin		30-12-2014 23:00
Coordenadas NO [9]	Este	721.787
	Norte	5.847.998
Coordenadas NE [10]	Este	251.423,05
	Norte	5.909.017,56
Coordenadas SO [11]	Este	721.757,09
	Norte	5.847.979,84
Coordenadas SE [12]	Este	251.398
	Norte	5.909.180

[9] Coordenadas WGS-84 Huso 18
[10] Coordenadas WGS-84 Huso 19
[11] Coordenadas WGS-84 Huso 18
[12] Coordenadas WGS-84 Huso 19

4.3.4 Evaluación de los resultados

Los resultados de la concentración de olor (OU_E/m^3) modelados y registrados fueron comparados con los límites de inmisión indicados en la evaluación del proyecto “Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos” aprobado con la resolución de calificación ambiental RCA N° 068/2019.

En la evaluación indicada se realizaron las comparaciones con el valor de inmisión de 8 OU_E/m^3 (percentil 98). El límite mencionado anteriormente fue evaluado en receptores sensibles al olor indicado en la RCA N° 068/2019.

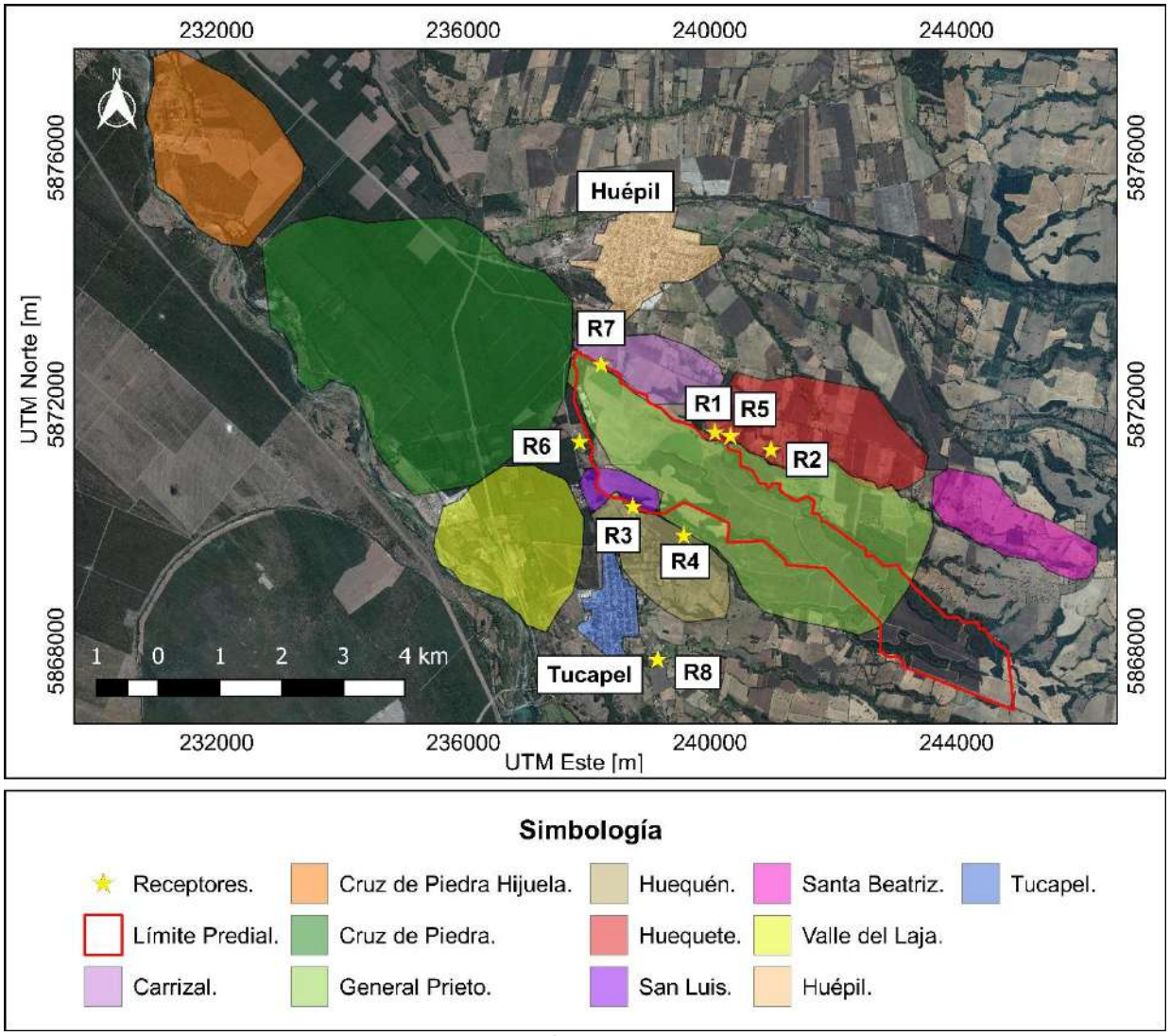


Figura Nº 4. Ubicación de receptores discretos.

Tabla Nº 6. Receptores discretos considerados en la modelación.

Nº	Descripción del Receptor	Distancia desde los galpones de cerdos. (km)	Coordenadas UTM WGS-84 Huso 19 H.	
			Este (m)	Norte (m)
R1	Sector Huequete 1	1,93	240.083	5.871.543
R2	Sector Huequete 2	2,88	240.992	5.871.260
R3	Sector San Luis 1	1,51	238.753	5.870.342
R4	Sector Huequén	2,35	239.579	5.869.871
R5	Sector Huequete 3	2,19	240.336	5.871.482
R6	Sector San Luis 2	0,33	237.892	5.871.388
R7	Sector Carrizal	0,53	238.241	5.872.643
R8	Fuerte San Diego	3,95	239.153	5.867.863

4.3.5 Área de Influencia.

Una vez ejecutado el modelo de dispersión de olor, se realizó el análisis de post-proceso obteniendo las curvas iso-concentración de la dispersión anual. Tal como lo indica la guía, el Área de Influencia se debe circunscribir en el espacio contenido por la isodora de 1 OU_E/m^3, que corresponde al umbral de detección del olor compuesto.

4.4 Evaluación del desempeño del archivo de pronóstico utilizado

El modelo numérico recomendado para la generación de datos meteorológicos es el Weather Research and Forecasting Model (WRF). WRF, es uno de los modelos meteorológicos de pronóstico más avanzados y completos, el cual es mantenido por NCAR/NOAA de Estados Unidos.

Todos los modelos tienen asociados errores e incertidumbre. Los resultados del modelo se analizan en base a la comparación de los gráficos indicados en los puntos 6.6.3 y 6.7 de la “Guía para uso de modelos de Calidad del aire en el SEIA”. En base a la comparación de los ciclos diarios de las variables meteorológicas observadas y simuladas, en la misma, ubicación, se debe caracterizar la capacidad del modelo de reproducir las observaciones tanto en magnitud como en su variabilidad.

Para cumplir con lo indicado por la guía para uso de modelos de dispersión del SEA, se realizó un análisis del desempeño de la meteorología de pronóstico WRF utilizada para la modelación. Este análisis permite detectar posibles desviaciones en el modelo de pronóstico que podrían causar efectos en los resultados del modelo de dispersión.

Las estaciones meteorológicas del sistema SINCA al interior del dominio WRF, se encuentran a distancias sobre 30 km del proyecto. La estación meteorológica Los Ángeles Oriente y Progreso, ubicada al interior de Los Ángeles y Cabrero respectivamente, son estaciones con datos meteorológicos de temperatura, dirección y velocidad de viento. En el Anexo 2 se

presenta una descripción de la meteorología y el Anexo 3 una comparación entre la meteorología de pronóstico y los datos observados en la estación meteorológica.

5 Resultados

A continuación, se presentan los resultados que permitieron evaluar el efecto de las emisiones de olor del plantel de cerdos Monte Verde Bajo.

5.1 Caracterización de las fuentes de emisión

El plantel de crianza de cerdos del Fundo Las Astas que se encuentra aprobado por RCA N°016/2008 contempla la producción de cerdos de un grupo de 2.000 madres. De acuerdo a lo informado en dicha Declaración de Impacto Ambiental, el plantel contempla las etapas de reproducción, gestación, maternidad, recría y engorda de los cerdos.

Los cambios propuestos en la RCA N° 068/2019 aprobado ambientalmente están ligados al tratamiento de los cerdos muertos y el uso de nutrientes para riego. Respecto al sistema de tratamiento de purines, se integra una laguna de acumulación[13] de 1,5 has (de 45.000 m^3) para el almacenamiento del purín tratado que se utilizará como riego (La cual no se encuentra en funcionamiento aún).

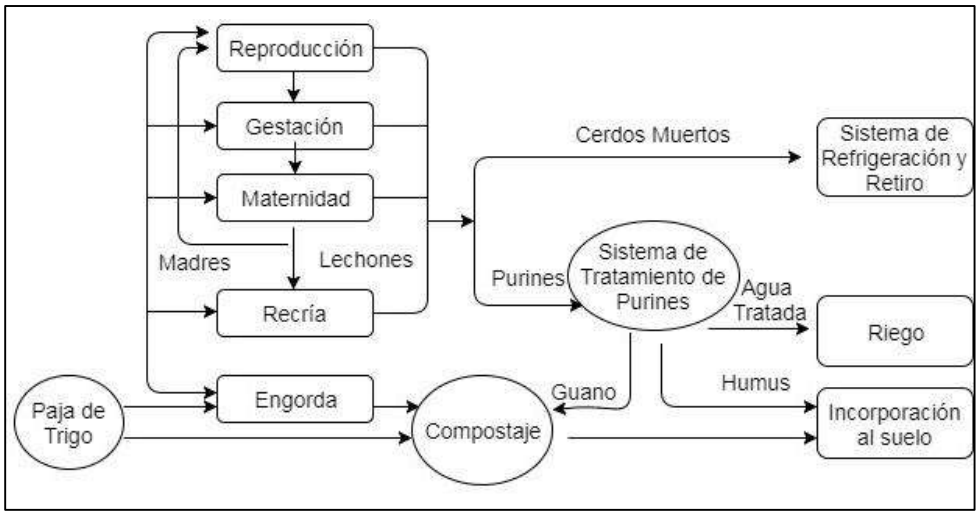


Figura Nº 5. Diagrama de proceso aprobado en escenario futuro RCA N° 068/2019.

A continuación, se describe las fuentes generadoras de olor de las instalaciones actuales del plantel de cerdos. En la siguiente tabla, se detallan las fuentes consideradas en la modelación y en la cartografía se presenta su ubicación espacial. Lo anterior de acuerdo a lo señalado en el punto 3.3 de la guía para la predicción y evaluación de olores en el SEIA.

[13] La laguna de acumulación no estaba en operación en esta etapa

Tabla Nº 7. Descripción fuentes generadoras de olor del plantel de Cerdos – Monte Verde Bajo.

Fuentes	Descripción
Pabellones Gestación	Corresponde a un pabellón, donde las hembras se alojan en jaulas individuales de gestación, durante 114 +/- 2 días y permanecen durante 112 días. Los pabellones de gestación, se encuentran sobre piso de concreto con grutter para eliminar correctamente las excretas y la regulación de temperatura se realiza mediante sistema de cortinas.
Pabellones Maternidad	Dos días antes del parto las hembras son ingresadas a la sección maternidad y colocadas en jaulas parideras individuales, que permite la recolección y evacuación de purines. La temperatura de los pabellones se mantiene mediante calefactores eléctricos y sistema de cortinas. La lactancia dura 21 días y luego los lechones con un peso aproximadamente de 6 kg son destetados y enviados a los pabellones de recría. Las madres son trasladadas nuevamente al pabellón de reproducción al cuarto día después del destete, para ser nuevamente inseminadas.
Pabellones Recría	Esta etapa se inicia a los 21 días de edad de los lechones con un peso aproximado de 6 kg y finaliza más o menos a los 50 días cuando ya pesan entre 28 y 30 kg. Los pabellones poseen corrales con fosas de recepción de excretas y evacuación de purines. Se les proporciona además, calor adicional por medio de calefactores eléctricos y regulados por un sistema de ventilación manual.
Pabellones Engorda	Se inicia con la llegada de los cerdos con una edad promedio de 70 días, los que se mantienen en 10 pabellones de engorda con corrales de capacidad para 50 cerdos cada uno. El ciclo es de aproximadamente 95 días, tiempo en que los cerdos alcanzan un promedio de 90 – 115 kg. La alimentación tipo seco-húmedo se realiza con comederos automáticos de líneas transportadoras que distribuyen el alimento. El piso de estos pabellones es de cemento cubierto con paja de trigo, la cual al mezclarse con las excretas proporciona calor a los cerdos. Después de algunos ciclos la cama es retirada y llevada a una zona de acopio, donde se forman pilas para la obtención de una cama estabilizada y su aplicación en el suelo del predio.
Planta de Tratamiento de RILes	Todo el purín generado en los pabellones de gestación, maternidad y recría, son llevados a la Planta de Tratamiento de RILes, donde se separa la fracción sólida de la líquida por medio de un filtro parabólico y prensa, luego un tratamiento físico-químico y finalmente por desinfección por rayos UV.
Lombrifiltro	La parte líquida del purín tratado es enviado a un Lombrifiltro. Este sistema tiene la función de remover la materia orgánica presente en el purín acondicionado, utilizando para ello las características morfológicas y función degradadora de la lombriz roja Eisennia foetida.
Zona de acopio de cama estabilizada	Corresponde a una zona de acopio de pilas provenientes de Engorda, que consiste en paja semi-compostada, lo que permite la obtención de un compost maduro.

Fuentes	Descripción
Zona de Riego	El purín tratado es aplicado mediante pivotes para el riego de cultivos (como: achicoria, maíz, trigo, avena, alfalfa, entre otros), en los meses de septiembre a abril, y acumularlos en piscina impermeabilizada durante 4 meses (mayo, junio, julio y agosto).

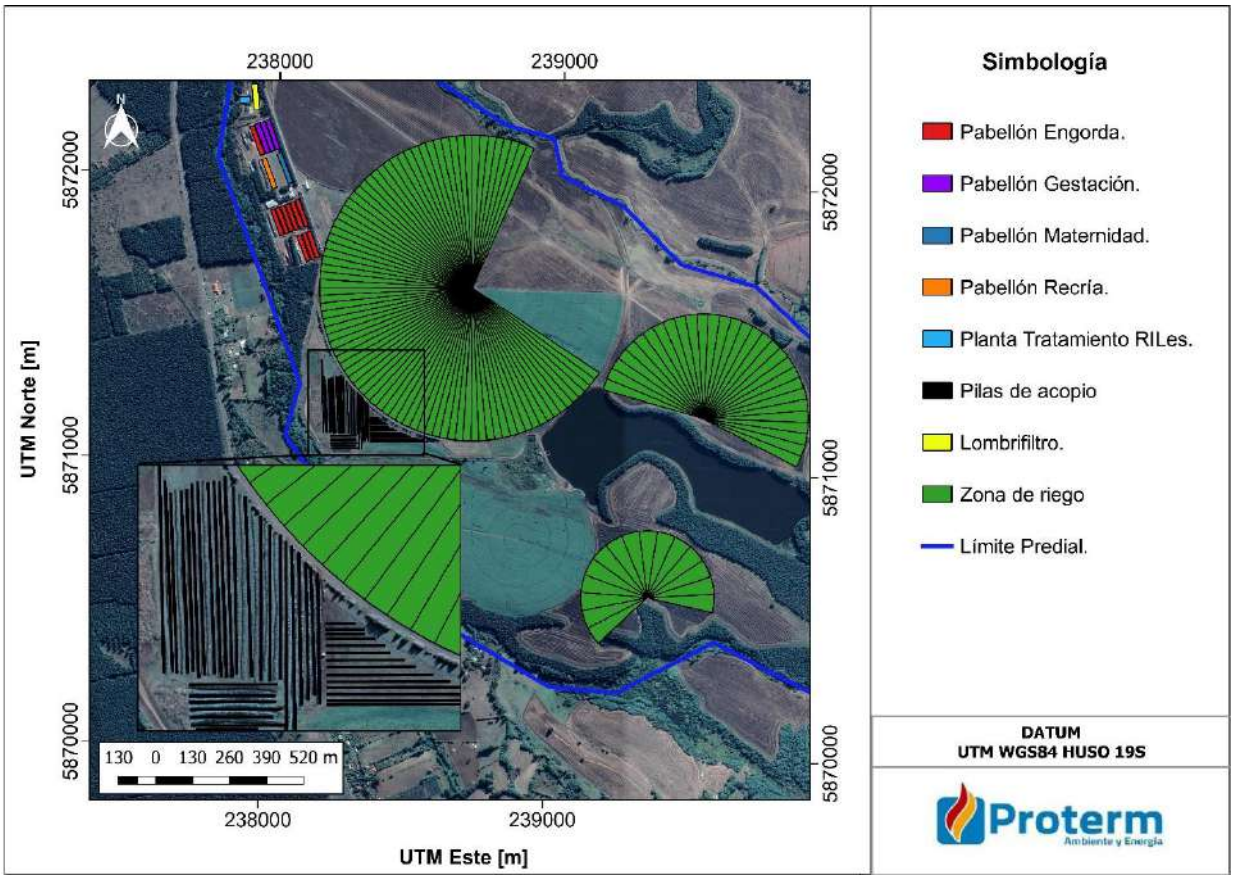


Figura Nº 6. Fuentes consideradas en el estudio.

5.2 Emisiones de olor

5.2.1 Emisiones muestreadas plantel de cerdos Monte Verde Bajo

Los días 22 y 28 de abril, 20 de mayo y 13 de junio de 2020, se realizaron muestreos de olor en las fuentes del plantel; lo anterior se realizó bajo la NCh Nº 3386:2015 y NCh N°3431:2020 por personal de Proterm S.A. Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de olfatometría dinámica según la NCh Nº3190:2010 en el laboratorio de Proterm S.A.[14]

[14] Laboratorio acreditado ISO17025:2017 para olfatometría dinámica.

Para las características técnicas del muestreo y análisis de olor consultar el informe Inf01E02-O-20-012. ("Toma de muestra y resultados de concentración de olor mediante olfatometría dinámica en Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo).

A continuación, se expresan los resultados de las mediciones de las fuentes de Volumen, determinadas mediante la aplicación del método directo de la NCh 3431:2020.

Tabla Nº 8. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de Volumen.

Fuente	Concentración Promedio (OU_E/m^3)	Área emisión (m^2)	Velocidad de salida (m/s)	Flujo [15] (m^3/s)	Emisión [16] (OU_E/s)
Maternidad	332	72,7 [17]	0,49	35,91	11.920
Gestación	50	80,9 [18]	0,44	35,84	1.790
Recría	183	71,8 [19]	0,47	29,66	5.436
Engorda	89	110 [20]	0,36	40,00	3.556
Lombrifiltro (Con goteo)	4.539	7,8	0,51 [21]	4,00	18.159
Planta de Tratamiento de RILes	6.855	1,5 [22]	0,43	0,64	4.358

A continuación, se expresan los resultados de las mediciones de las fuentes difusas pasivas superficiales, determinadas mediante la aplicación de los métodos indicados en la NCh 3386:2015.

Tabla Nº 9. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de superficie.

Fuente	Condición	Concentración Promedio (OU_E/m^3)	Emisión ($OU_E/s/m^2$)	Emisión promedio ($OU_E/s/m^2$)	Área emisión (m^2)	Emisión (OU_E/s)
Zona de acopio de cama estabilizada	Recién Llegada	473	3,94	5,85	380 [23]	2.223
	5 días	931	7,76			
	1,5 meses	24	0,20	0,31	5.784 [24]	1.793

[15] Flujo = Velocidad x Área emisión
[16] Emisión = Flujo x Concentración
[17] El área de emisión corresponde al largo del pabellón 110 m x la abertura promedio (ponderada por la velocidad) de 0,72 m. Se considera una reducción dado que una de las doce salas de maternidad se encuentra vacía.
[18] El área de emisión corresponde al largo del pabellón 110 m x la abertura promedio (ponderada por la velocidad) de 0,74 m.
[19] El área de emisión corresponde al largo del pabellón 110 m x la abertura promedio (ponderada por la velocidad) de 0,65 m. Se considera una reducción dado que una de las ocho salas de recría se encuentra vacía.
[20] El área de emisión corresponde al largo del pabellón 110 m x la abertura promedio (ponderada por la velocidad) de 1,10 m.
[21] Velocidad promedio aberturas del lombrifiltro
[22] El galpón de la planta de tratamiento de RILes se mantiene cerrado. El área de emisión corresponde a las aberturas entre puertas detectadas. El flujo fue medido con un anemómetro de hilo caliente en dichos sectores.
[23] Área aproximada de las pilas determinadas mediante Google Earth y considerando un ancho de 2 metros. Descripción de las edades de las pilas entregada por el titular. Se consideran las pilas de 0 a 1 mes.
[24] a aproximada de las pilas determinadas mediante Google Earth y considerando un ancho de 2 metros. Descripción de las edades de las pilas entregada por el titular. Se consideran las pilas de 1 a 9 meses.

Fuente	Condición	Concentración Promedio (OU_E/m^3)	Emisión ($OU_E/s/m^2$)	Emisión promedio ($OU_E/s/m^2$)	Área emisión (m^2)	Emisión (OU_E/s)
Zona de acopio de cama estabilizada	2 meses	39	0,32			
	7 meses	50	0,42			
Zona de aplicación de purín tratado	99% agua 1% purín tratado	112	0,936	0,936	7.500	7.020

De la tabla anterior se observa que la principal fuente de emisión corresponde al lombrifiltro cuando se realiza goteo con una emisión de 18.159 OU_E/s y el pabellón de maternidad con 13.004 OU_E/s.

No se consideran pilas sobre 9 meses (promedio entre 7 y 11 meses) ya que el olor determinado para las pilas de 11 meses y 2 años corresponde netamente a nylon-plástico. Se realiza un promedio de las pilas recién llegada y de 5 días para expresar las emisiones en el primer mes de acopio. Además, dado lo observado en los meses posteriores se expresa una tasa de emisión promedio desde el mes hasta los 9 meses.

Figura Nº 7. Edad Pilas, abril 2020.

5.2.2 Emisiones del plantel Monte Verde Bajo

De acuerdo a las mediciones realizadas se homologaron las emisiones del resto de las fuentes determinándose la tasa de emisión total. A continuación, se presenta la tabla resumen de las emisiones y el gráfico de distribución.

Tabla Nº 10. Emisión de olor plantel de fuentes difusas pasivas de Volumen.

Fuente	Emisión (OU_E/s)	Cantidad	Emisión Total (OU_E/s)
Maternidad	11.920	1	11.920
Gestación	1.790	2,5[25]	4.475
Recría	6.213	1	5.436
Crianza	7.172 [26]	1	7.172
Engorda	3.556	6,75[27]	24.003
Lombrifiltro (Con goteo)	18.159	-	18.159
Planta de Tratamiento de RILes	4.358	-	4.358
Zona de acopio de cama estabilizada	4.016	-	4.016

De la tabla anterior se puede observar que las mayores emisiones se producen en los pabellones de engorda (30%), lombrifiltro (23%), pabellón de maternidad (15%) y crianza (9%), las cuales conforman el 77% de las emisiones. El total del plantel se estima en 79.539 OU_E/s.

[25] Son 3 pabellones que se usan a la capacidad de 2 y medio (se deben retirar 60 hembras a maternidad por lo que queda un "medio" de pabellón libre, esto se realiza 2 veces a la semana rotándose entre los 3 pabellones).
[26] El pabellón de crianza fue homologado a las emisiones del pabellón de engorda, dado que presentan el mismo sistema cama. El pabellón de crianza cuenta con 2.400 animales, mientras que el pabellón de engorda medido con 1.190 animales. Se proporcionó la emisión.
[27] Son 9 pabellones dedicados a Engoda. A la fecha 6 de ellos están a plena capacidad, 1 a media capacidad, 1 a un cuarto de su capacidad y otro se encuentra vacío.

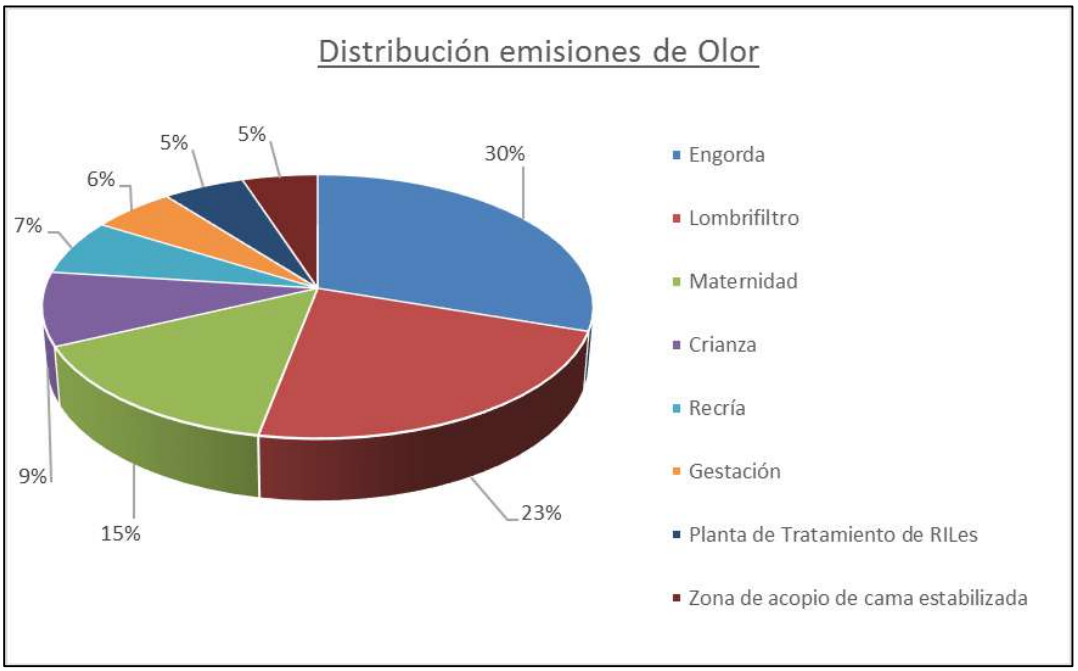


Figura Nº 8. Distribución emisiones de olor.

5.2.3 Características de las fuentes de emisión para ingreso del modelo

Pabellones

La emisión de los pabellones se considera a través de cortinas laterales en las cuales se produce la renovación de aire.

Tabla Nº 11. Cortinas pabellones. [28]

Fuente	Largo (m)	Abertura (m)
Maternidad [29]	110	0,72
Gestación [30]	110	0,74
Recría [31]	110	0,65
Engorda [32]	100	1,10
Crianza	110	1,10

[28] Para efectos del modelo se considera la división en 12 salas de maternidad. 1 sala no emite emisiones. La sala vacía varía a lo largo del año.
[29] Para efectos del modelo se considera que medio pabellón no genera emisiones. El medio pabellón vacío varía a lo largo del año entre los 3 pabellones.
[30] Para efectos del modelo se considera la división en 8 salas. 1 sala no emite emisiones. La sala vacía varía a lo largo del año.
[31] Para efectos del modelo se considera que 6 pabellones están a plena capacidad, 1 pabellón a ½ capacidad, 1 pabellón a ¼ capacidad y 1 pabellón vacío. Esta condición varía entre los pabellones a lo largo del año.
[32]Para efectos del modelo se considera que 6 pabellones están a plena capacidad, 1 pabellón a ½ capacidad, 1 pabellón a ¼ capacidad y 1 pabellón vacío. Esta condición varía entre los pabellones a lo largo del año.

Lombrifiltro

El proceso de goteo de efluente en el lombrifiltro se realiza todos los días en horario de 9:00 a 12:00 hrs y 14:00 a 15:30 hrs. Actualmente, el lombrifiltro se encuentra tapado proporcionando 3 aberturas laterales de 2,5 x 1,5 metros en el contorno, para proveer oxígeno a las lombrices.

Aplicación de riego purín tratado

Se contempla regar entre los meses de septiembre a abril, en horario diurno 5 horas en primavera, 8 horas en verano y 5 horas en otoño. El proceso de riego abarca 0,75 has diarias las que se van regando día a día hasta alcanzar las 180 has disponibles. Se utilizan los pivotes 2, 3, 4 indicados en la figura N°6.

Acopio de cama estabilizada

De acuerdo a lo indicado por el titular, la cama permanece durante 18 meses para su proceso de estabilización. La edad de los acopios de cama varía. Se considera que el primer mes tiene la emisión más alta, mientras que el resto de los meses su emisión disminuye hasta los nueve meses.

5.3 Evaluación de la dispersión de olores del plantel de cerdos

En el presente apartado se presentan los resultados de la dispersión de las emisiones de olores generadas en el plantel de Cerdos Monte Verde Bajo, según las fuentes mencionadas en el punto 5.1 del presente estudio. Los resultados muestran la pluma de dispersión de los olores en torno al plantel, las cuales, además de simular la dispersión de los gases, entregan las concentraciones de olor (OU_E/m^3) en el espacio.

Se presenta un mapa de dispersión de olor, el cual registra el percentil 98 de las concentraciones horarias, con el objetivo de poder comparar los resultados con el límite de 8 OU_E/m^3 establecido por el SEA.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación del modelo de dispersión de las actuales fuentes del plantel de cerdos.

5.3.1 Resultados emisión de olor generada en el plantel de cerdos.

5.3.1.1 Dispersión de emisiones de olor

El límite indicado en la RCA N° 068/2019 establece un valor de 8 OU_E/m^3 para periodos horarios con percentil 98.

Tal como se puede apreciar en la siguiente cartografía, la distribución de la pluma se produce en forma radial con centro en los pabellones, abarcando el sector de aplicación de riego. El radio de la pluma alcanza los 1,31 km desde el centro de los pabellones. Las isodoras pueden

alcanzar valores entre 1 a 24,8 OU_E/m^3 alcanzando la concentración máxima en el sector donde se emplazan los pabellones de engorda. Fuera de los límites del proyecto las isodoras trazan valores entre 1 a 14 OU_E/m^3, sin embargo, ningún receptor sobrepasa el límite de 8 OU_E/m^3, ya que el receptor (R6), ubicado en el sector San Luis 2, presenta la concentración más alta, alcanzando las 6,23 OU_E/m^3.

La isodora de 8 OU_E/m^3 (Valor indicado en la RCA N° 068/2019) alcanza una superficie aproximada de 65 has, alrededor de los pabellones.

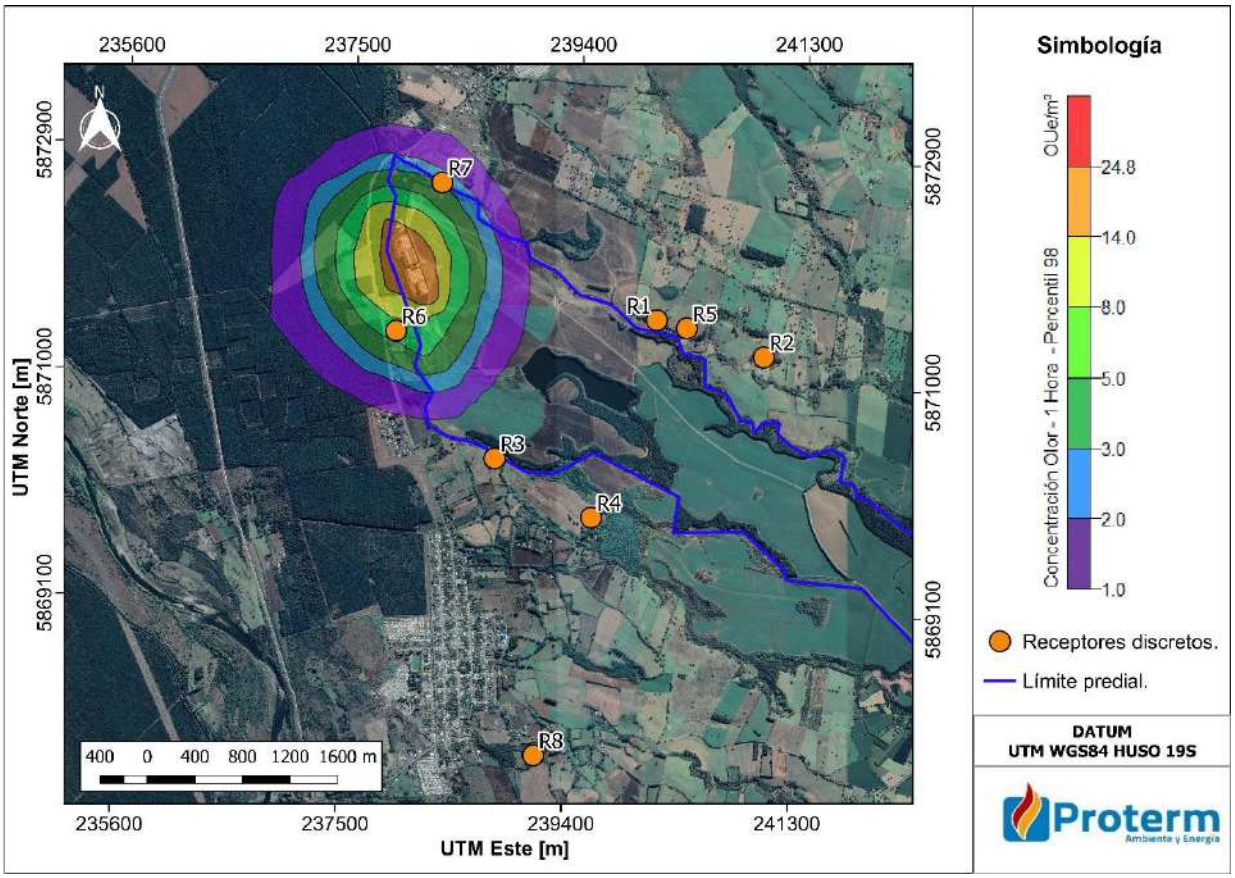


Figura Nº 9. Concentración de olor generada por las fuentes del plantel de cerdos. Promedio horario (percentil 98).

Con base en la dispersión de emisiones actual del plantel, se determinó un área de influencia definida según la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA"[33], como el espacio contenido por la isodora de 1 OU_E/m^3, que corresponde al umbral de detección del olor compuesto. En la siguiente figura se presenta el área de influencia determinada.

[33] Publicada el 2017 por el Servicio de Evaluación Ambiental.

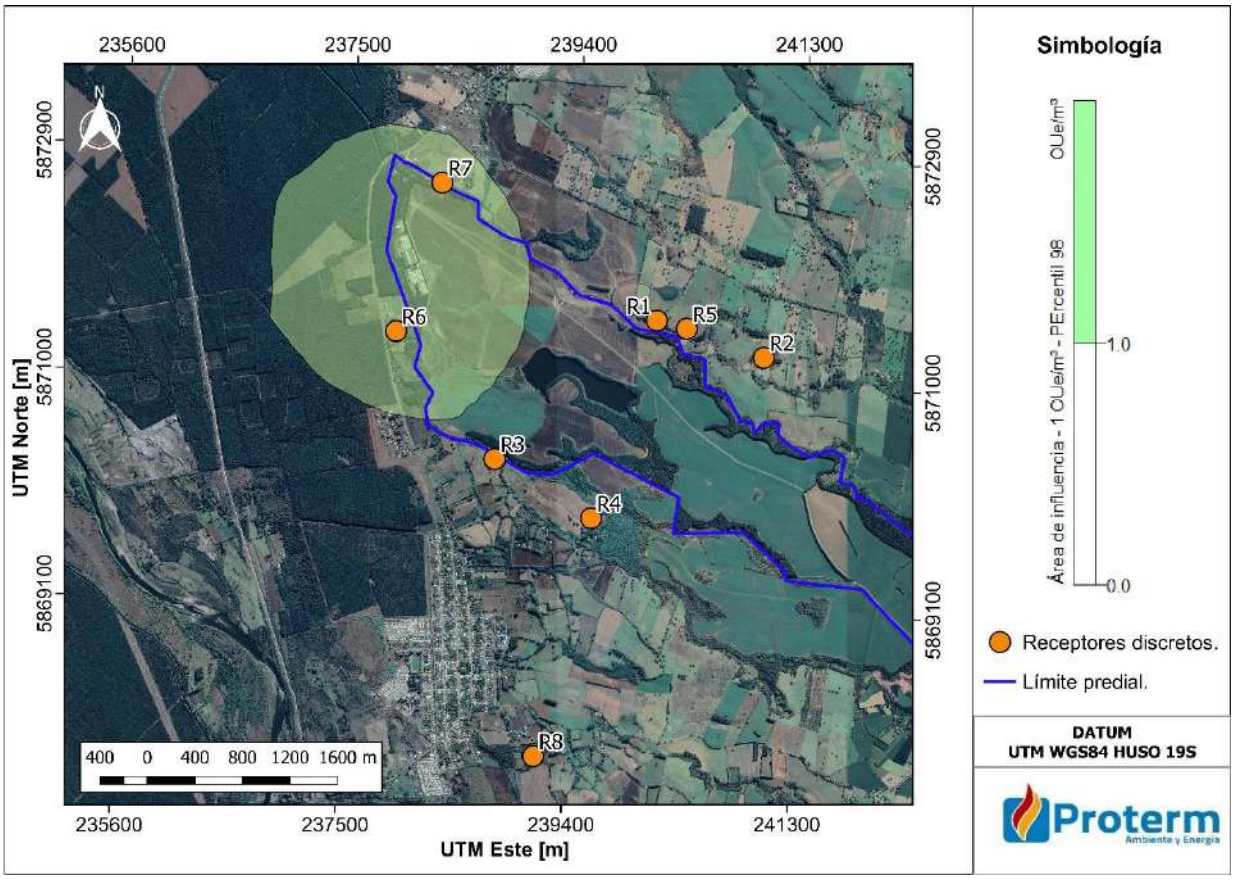


Figura Nº 10. Área de Influencia del plantel de cerdos.

La isodora de 1 OU_E/m^3, valor que indica la concentración desde el cual el 50% de la población puede percibir un olor cubre una superficie de 422 has. La distribución de la pluma es radial, abarcando los pabellones y la zona de aplicación de riego, con un radio de 1,3 km aproximadamente.

Como se mencionó anteriormente, el área de influencia, determinada por la curva de iso-concentración de 1 OU_E/m^3, se circunscribe de forma radial de los pabellones principalmente, cubriendo un área rural y/o forestal. El área de influencia circunscribe los receptores que se indican a continuación con su respectiva descripción:

- R6: Sector San Luis 2
- R7: Sector Carrizal

Los demás receptores identificados presentan concentraciones inferiores a 1 OU_E/m^3, por lo que se encuentran fuera del área de influencia.

La máxima concentración se produce al interior del predio, específicamente en el sitio de los pabellones de engorda alcanzando un valor 24,8 OU_E/m^3.

Tabla Nº 12. Punto de máxima concentración.

Descripción	UTM 18H – WGS84		Concentración de inmisión (OU_E/m^3)
	Este (m)	Norte (m)	
Predio Las Astas	238.087	5.871.770	24,8

5.3.1.2 Receptores discretos considerados en la modelación

En la siguiente tabla se presenta el resultado del Percentil 98 de las concentraciones horarias para cada receptor al interior del área de influencia y aledaño a ésta.

Tal como se puede apreciar en la siguiente tabla, la operación del plantel de cerdos produce la concentración de inmisión más alta en el sector San Luis 2 (R6), donde alcanza las 6,23 OU_E/m^3, sin embargo, en dicho sector no se supera el límite de inmisión de 8 OU_E/m^3, establecido en la resolución de calificación ambiental N° 068/2019. Por otro lado, el resto de los receptores presenta una concentración igual o menor a 2,79 OU_E/m^3.

Tabla Nº 13. Concentración receptores. Percentil 98.

Nº	Descripción	Distancia a los pabellones (m)	Concentración de inmisión (OU_E/m^3)	Horas al año >8 OU_E/m^3
R1	Sector Huequete 1	1,93	0,13	0 (0,0%)
R2	Sector Huequete 2	2,88	0,06	0 (0,0%)
R3	Sector San Luis 1	1,51	0,31	0 (0,0%)
R4	Sector Huequén	2,35	0,10	0 (0,0%)
R5	Sector Huequete 3	2,19	0,10	0 (0,0%)
R6	Sector San Luis 2	0,33	6,23	141 (1,6%)
R7	Sector Carrizal	0,53	2,79	55 (0,6%)
R8	Fuerte San Diego	3,95	0,05	0 (0,0%)

En el Anexo N°4 se presenta el análisis de la variación horaria del olor en los receptores cercanos que presentaron valores más altos de concentración.

5.3.1.3 Frecuencia de percepción de olor

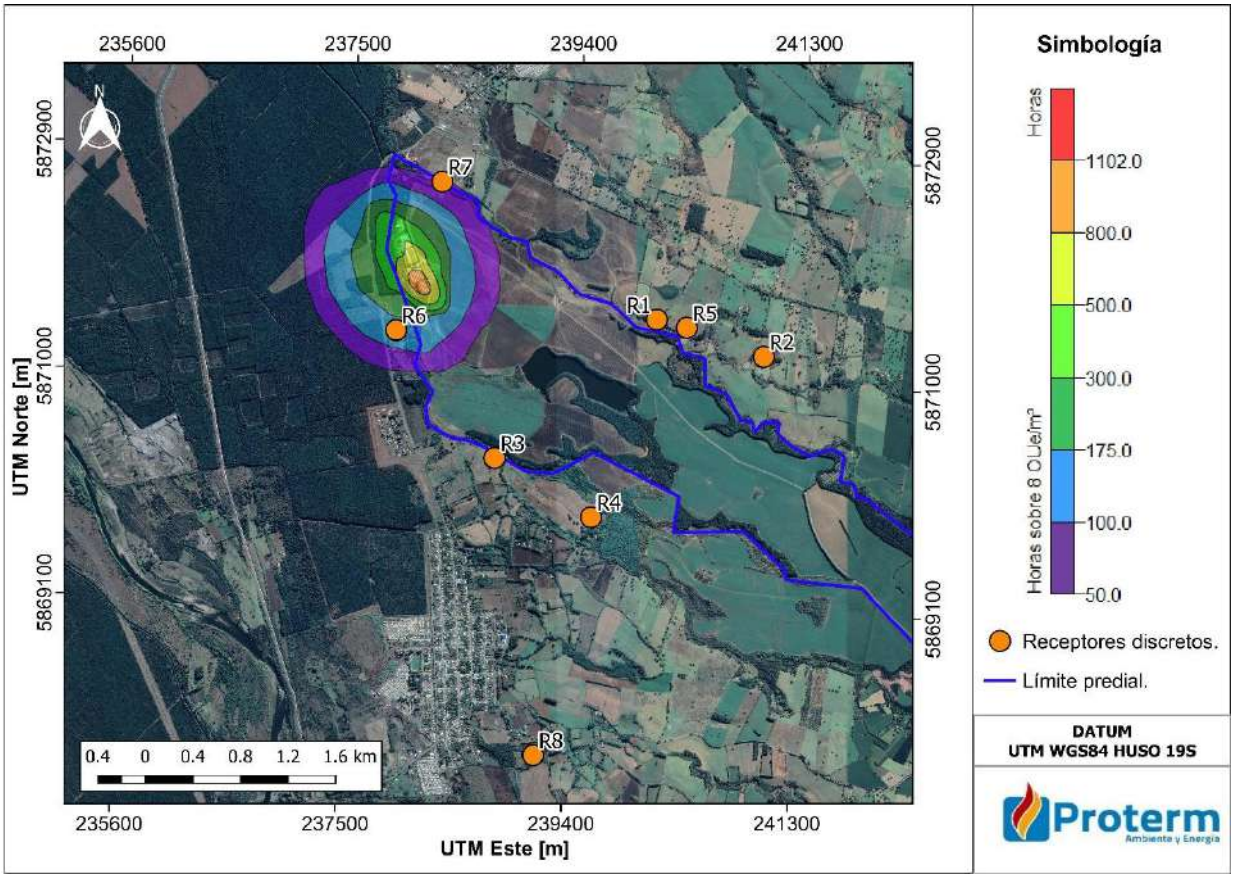


Figura Nº 11. Horas sobre 8 OU_E/m^3 generadas por las fuentes de emisión del plantel de cerdos. Promedio horario (percentil 98).

En la figura anterior se puede observar las horas al año sobre las 8 OU_E/m^3. Dicha figura indica que los lugares sobre un 2% de frecuencia (175 horas), se encuentran superior a la excedencia entregada por el percentil 98. Esta curva circunscribe los pabellones y parte de la zona de riego, sin embargo, no circunscribe ningún receptor, ya que el receptor (R6) que representa el sector de San Luis 2 presenta una superación de 141 horas al año, valor que se encuentra por debajo del 2% de frecuencia. El resto de los receptores no presentan horas de superación de las 8 OU_E/m^3 (exceptuando el sector Carrizal que alcanza 55 horas, lo que representa un 0,6%), lo que indica que estas zonas no superan el 2% de horas de umbral de molestia.

5.3.1.4 Análisis FIDOL de la situación actual del plantel de cerdos

Tabla Nº 14. Protocolo FIDOL en base a receptores definidos.

Parámetro	Con respecto a receptores discretos.
Frecuencia	El plantel opera durante todos los días del año. En ningún sector evaluado presentaría superación de las 8 OU_E/m^3, por sobre el 2% de horas del año. En el sector San Luis 2

Parámetro	Con respecto a receptores discretos.
	y Carrizal, se presentarían eventos puntuales de superación, sin observarse una frecuencia constante.
Intensidad	Ningún receptor se encuentra sobre las 8 OU_E/m^3. El sector San Luis 2 alcanza las 6,23 OU_E/m^3 en el percentil 98. El sector de Carrizal podría sentir olor con una intensidad de percepción débil durante el 98% del tiempo, mientras los más lejanos no percibirían el olor ya que presentan resultados bajo 1 OU_E/m^3
Duración	En relación a la duración, la superación de 8 OU_E/m^3 ocurre en eventos puntuales en periodos no continuos durante el año.
Ofensividad	En el sector San Luis 2, la combinación de frecuencia, intensidad y duración podría considerarse ofensiva, en las horas en que se superan las 8 OU_E/m^3. Para el resto de los sectores, a pesar que los olores del plantel se consideran desagradable y/o ofensivos, la intensidad de percepción se considera débil en el sector de Carrizal.
Localización	El territorio circunscrito al Área de Influencia presenta un uso principalmente de carácter rural/Forestal. El sector habitado de San Luis 2 recibe las mayores concentraciones de olor, alcanzando las 6,23 OU_E/m^3.

5.4 Análisis del desempeño del archivo de pronóstico utilizado

La “Guía para el Uso de Modelos de Calidad de Aire en el SEIA en su capítulo 7” requiere que se realice una comparación de los registros WRF con información meteorológica local. Para ello se utilizan los datos disponibles de las estaciones de monitoreo ubicadas en la zona de interés para el estudio.

Las estaciones utilizadas corresponden a Los Ángeles Oriente y Progreso del sistema SINCA, ubicadas a 39 km y 36 km del plantel respectivamente. Estas estaciones presentan datos de temperatura, dirección y velocidad de viento, las cuales serán utilizadas para validar el modelo meteorológico de pronóstico WRF, no siendo usadas como entradas al modelo.

En el Anexo N°2 se presentan las variables meteorológicas y geofísicas del emplazamiento del proyecto y en el Anexo Nº3 se presenta una comparación cualitativa y cuantitativa entre la meteorología de pronóstico y los datos observados en la estación meteorológica.

De acuerdo a las comparaciones realizadas en forma cualitativa de ciclo diario, promedio mensual rosa de los vientos y ciclos estacionales, para los parámetros temperatura, velocidad y dirección de viento para la estación de Los Ángeles Oriente y Progreso se puede indicar que tanto el modelo WRF y los datos observados presentan valores y patrones similares, que permiten indicar que los datos WRF se ajustan a la realidad y pueden ser utilizados en la modelación.

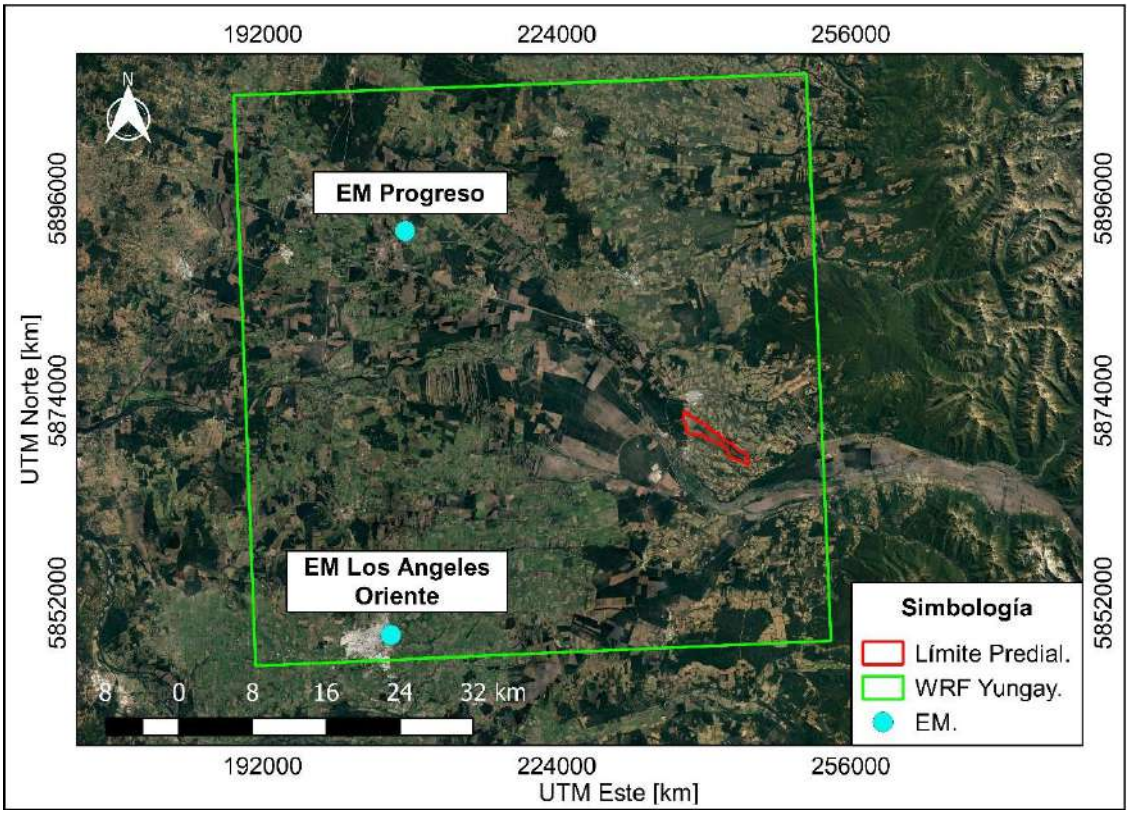


Figura Nº 12. Estación Meteorológica utilizada en el Análisis de Incertidumbre.

6 Conclusiones

Con respecto a la modelación de dispersión de olores para el escenario evaluado se concluye lo siguiente:

1. Las curvas de isoconcentración del percentil 98, indican que las concentraciones de olor producidas en los alrededores del plantel varían entre 1 a 24,8 OU_E/m^3, presentándose la máxima concentración dentro del plantel, cerca de los pabellones de engorda, con un valor de 24,8 OU_E/m^3. Fuera de los límites del predio las concentraciones alcanzan valores entre 1 a 14 OU_E/m^3.
2. El plantel no presenta superación del límite de 8 OU_E/m^3, en el percentil 98. La concentración más alta se registra en el sector San Luis 2 (R6) con 6,23 OU_E/m^3, por otro lado, el sector Carrizal (R7) presenta concentraciones de 2,79 OU_E/m^3 y el resto de los receptores considerados en la modelación no se superó 1 OU_E/m^3.
3. El área de influencia, descrita por la isodora de 1 OU_E/m^3, se circunscribe en forma radial abarcando los pabellones y la zona de aplicación de riego, cubriendo un área rural y/o forestal. El área de influencia cubre una superficie de 422 has, con un radio aproximado de 1,3 km.
4. Se puede concluir, a partir del análisis cualitativo y cuantitativo, que el modelo de pronóstico WRF presenta valores de dirección y velocidad de viento similares a los datos observados. Al analizar las velocidades promedio y direcciones frecuentes del viento, los valores modelados concuerdan con las observaciones. Por lo tanto, de acuerdo a lo mostrado en el análisis cuantitativo y cualitativo de la estación de Los Ángeles Oriente y Progreso, el modelo WRF utilizado para el análisis de dispersión atmosférica es adecuado y concuerda con las condiciones de la realidad.

7 Anexos

7.1 Anexo Nº1. Esquema de funcionamiento Calpuff y elementos de modelación

El presente Anexo contiene el archivo magnético el cual contiene la información que se utilizó para realizar la modelación atmosférica, dicha información corresponde a los input y output ingresados para la modelación de los módulos del modelo (CALPUFF, CALPOST y CALRANK) y el archivo Meteorológico WRF.

Por lo tanto, en el caso que se requiera replicar la modelación realizada, esta se podrá hacer utilizando los archivos presentes en este Anexo.

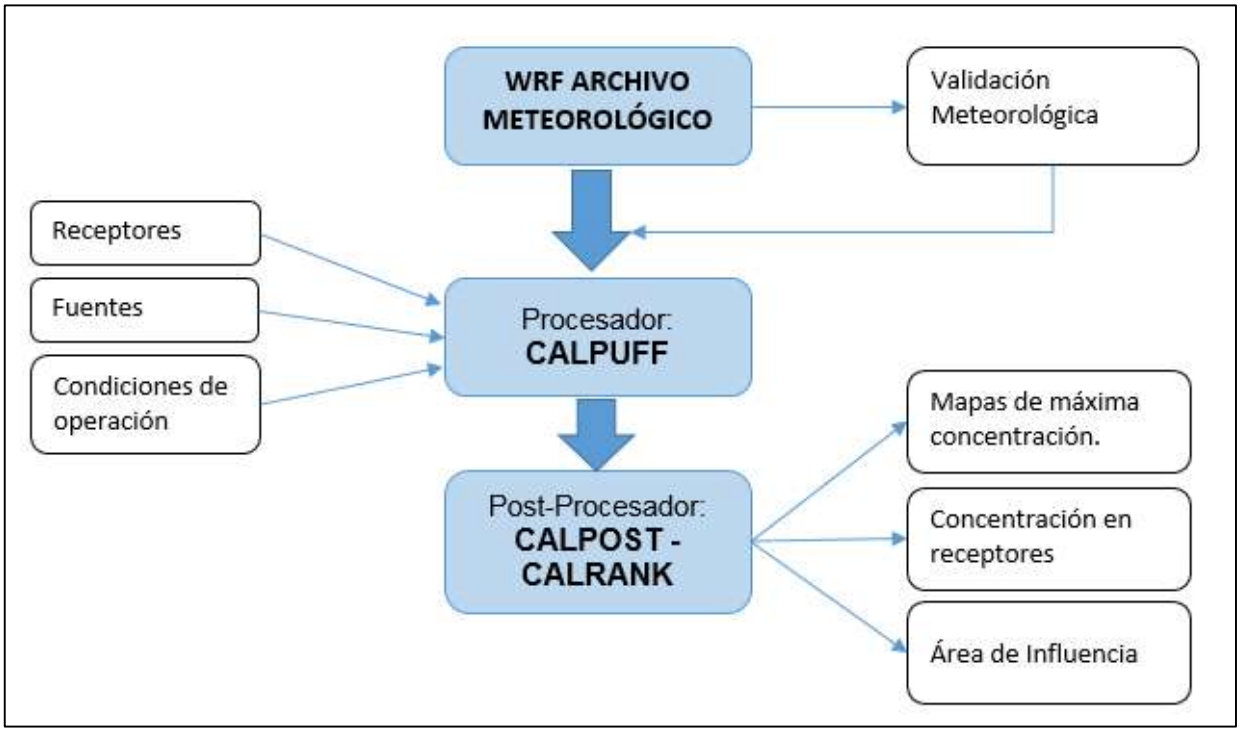


Figura Nº 13. Esquema funcionamiento CALPUFF.

7.2 Anexo Nº2. Descripción meteorológica y geofísica de la zona

En el siguiente anexo se presenta el análisis de la meteorología de la zona modelada. Los datos de meteorología expresados a continuación fueron extraídos desde el SINCA en la estación de Los Ángeles Oriente y Progreso.

Tabla Nº 15. Datos meteorológicos.

Nombre de la Estación		EM Los Ángeles Oriente	EM Progreso
Coordenada UTM, Datum WGS 84 – Zona Horaria 18H	Este (m)	736.622 m E	740.990 m E
	Norte (m)	5.850.392 m S	5.894.115 m S
Distancia con respecto a la fuente		39,4	36,8
"Periodo del registro (desde DD/MM/AA - hasta DD/MM/AA)"		01/01/2014 - hasta 31/12/2014	01/01/2014 - hasta 31/12/2014
Meteorología		Velocidad Viento (VV) Dirección Viento (DV) Temperatura (TA)	Velocidad Viento (VV) Dirección Viento (DV) Temperatura (TA)

7.2.1 Cantidad de datos

Para realizar el análisis meteorológico y el análisis de incertidumbre es necesario verificar la cantidad de datos presentes en las mediciones ambientales de las estaciones. A continuación, se muestran los datos de las estaciones en la serie de tiempo para comprobar que no existen periodos extensos sin datos durante el año de análisis.

<u>Estación Los Ángeles Oriente:</u>

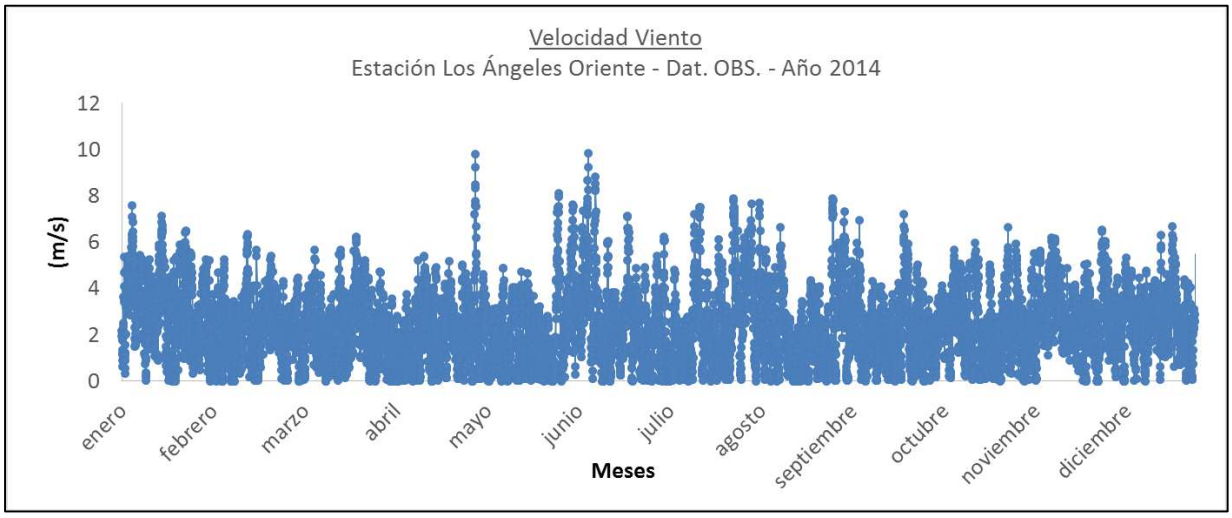


Figura N° 1. Serie de tiempo anual para velocidad de viento. Estación Los Ángeles Oriente.

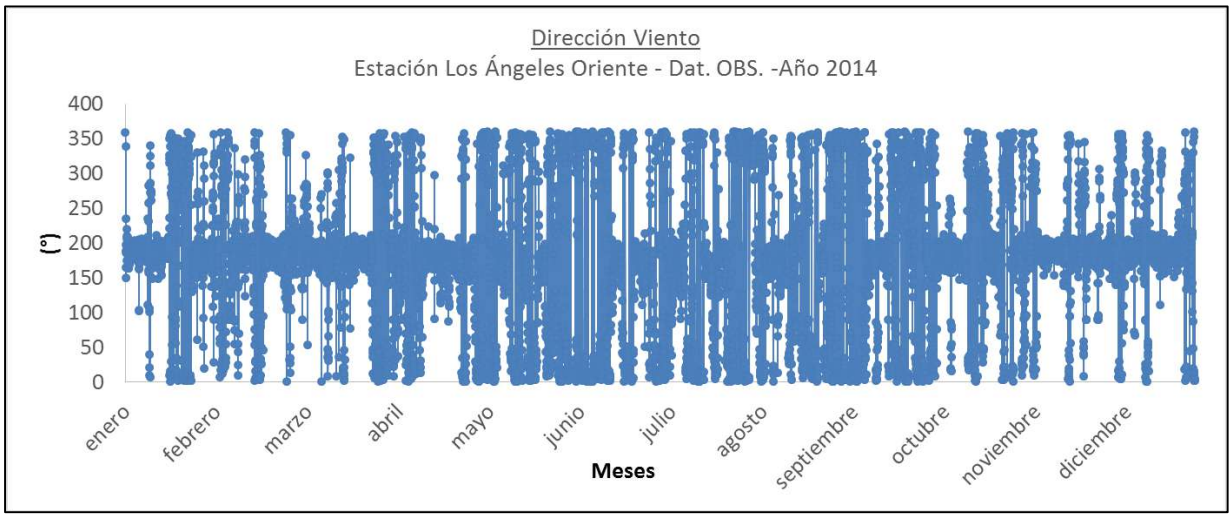


Figura N° 2. Serie de tiempo anual para dirección de viento. Estación Los Ángeles Oriente.

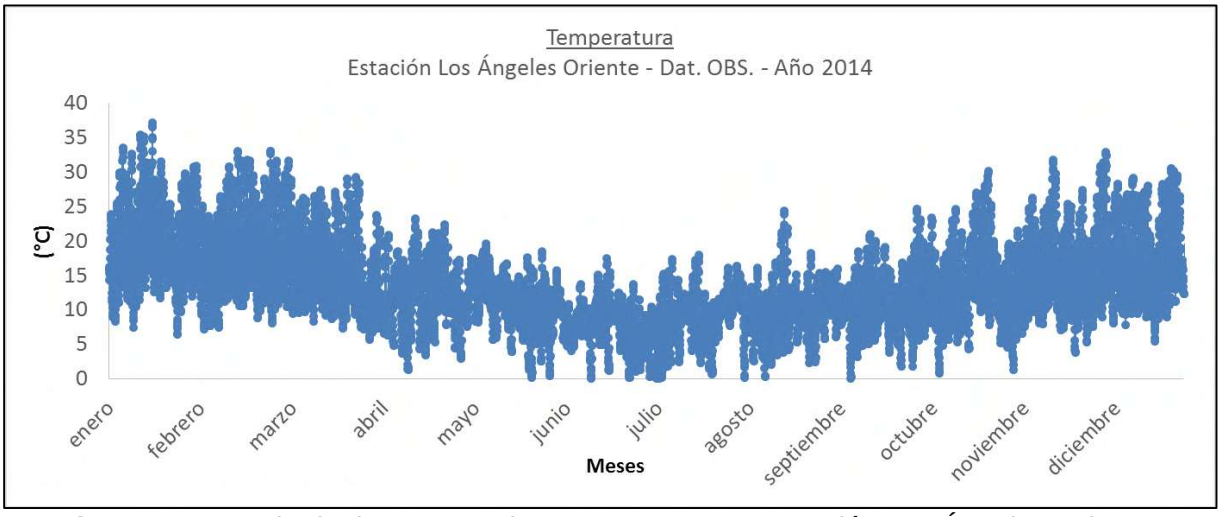


Figura N° 3. Serie de tiempo anual para temperatura. Estación Los Ángeles Oriente.

A partir de las gráficas de serie de tiempo de los parámetros temperatura, velocidad y dirección de viento se evidencia que no existen periodos extensos sin datos, presentándose sólo ausencias de forma puntual. De acuerdo a la tabla a continuación, las gráficas indican una cantidad de datos mínima de 99,9% en el periodo de un año para cada variable, superior al 70% sugerido por la Guía para modelos de calidad del aire del SEA.

Tabla N° 1. Datos válidos estación meteorológica Los Ángeles Oriente.

Porcentaje de datos meteorológicos disponibles – EM Los Ángeles Oriente													
Parám /mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
VV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
DV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Estación Progreso:

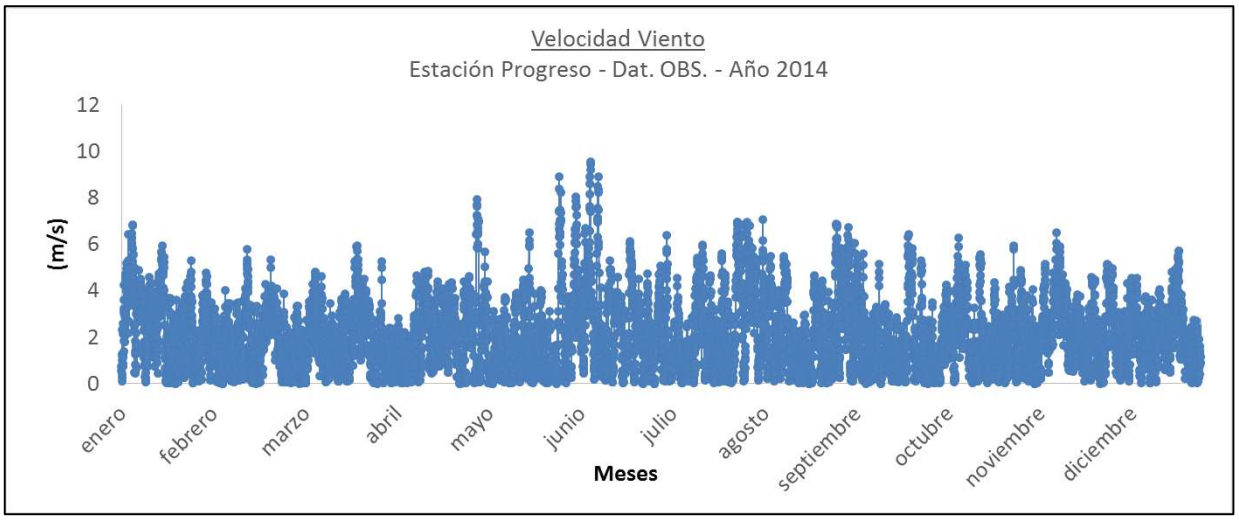


Figura N° 4. Serie de tiempo anual para velocidad de viento. Estación Progreso.

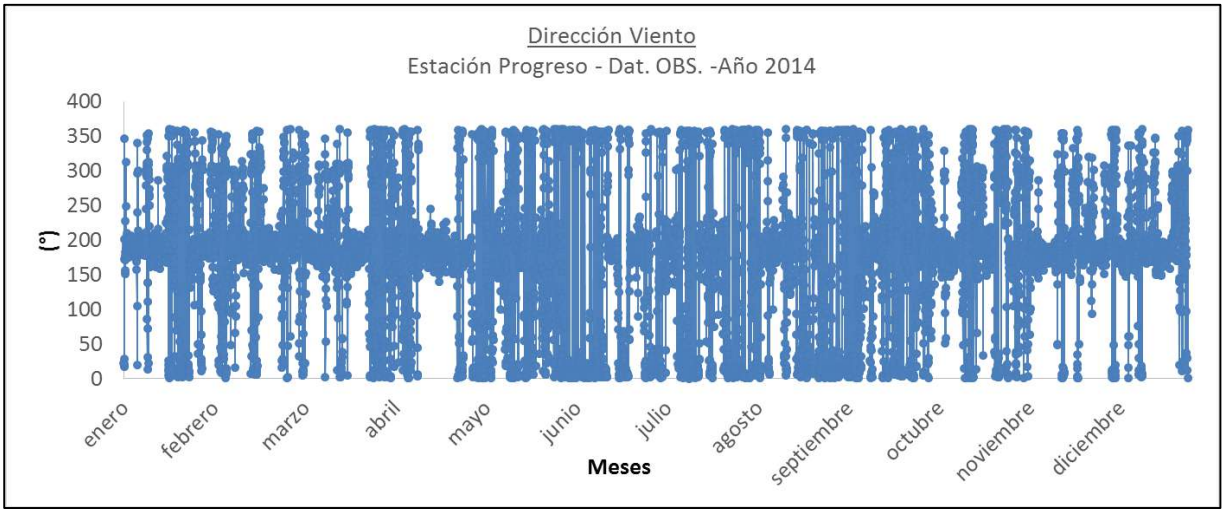


Figura N° 5. Serie de tiempo anual para dirección de viento. Estación Progreso.

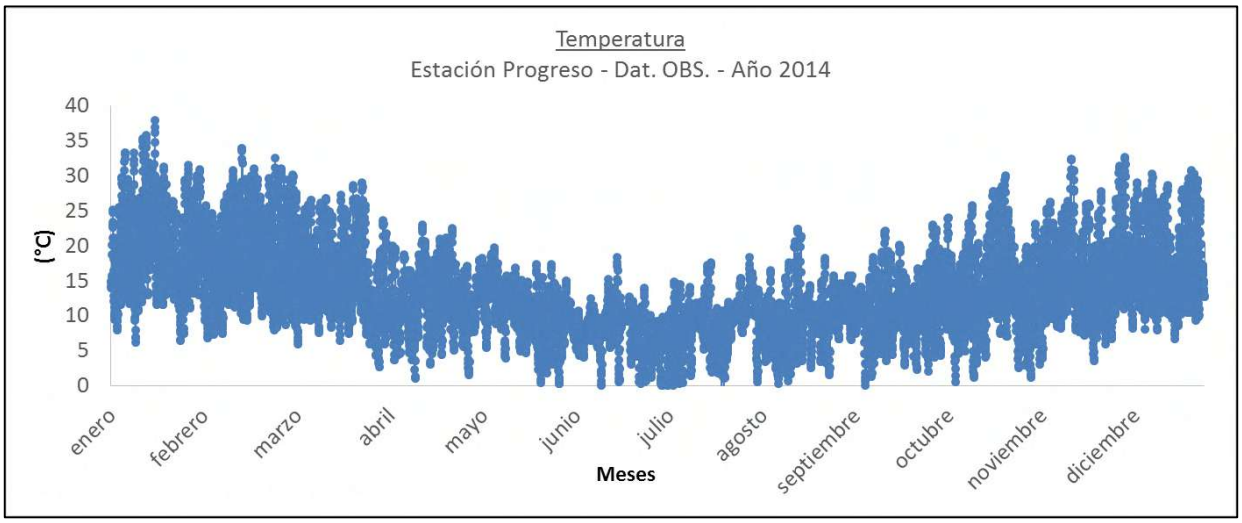


Figura N° 6. Serie de tiempo anual para temperatura. Estación Progreso.

Tabla N° 2. Datos válidos estación meteorológica Progreso.

Porcentaje de datos meteorológicos disponibles – EM Progreso													
Parám /mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
VV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
DV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

A partir de las gráficas de serie de tiempo de los parámetros temperatura, velocidad y dirección de viento se evidencia que no existen periodos extensos sin datos, presentándose sólo ausencias de forma puntual. De acuerdo a la tabla a continuación, las gráficas indican una cantidad de datos mínima de 99,9% en el periodo de un año para cada variable, superior al 70% sugerido por la Guía para modelos de calidad del aire del SEA.

7.2.2 Gráficos Ciclo diario

Velocidad de viento

En los siguientes gráficos se presenta los ciclos diarios promedios de temperatura, velocidad y dirección del viento; junto con su variabilidad entre el percentil 5% a 95% (Rango 90% observado).

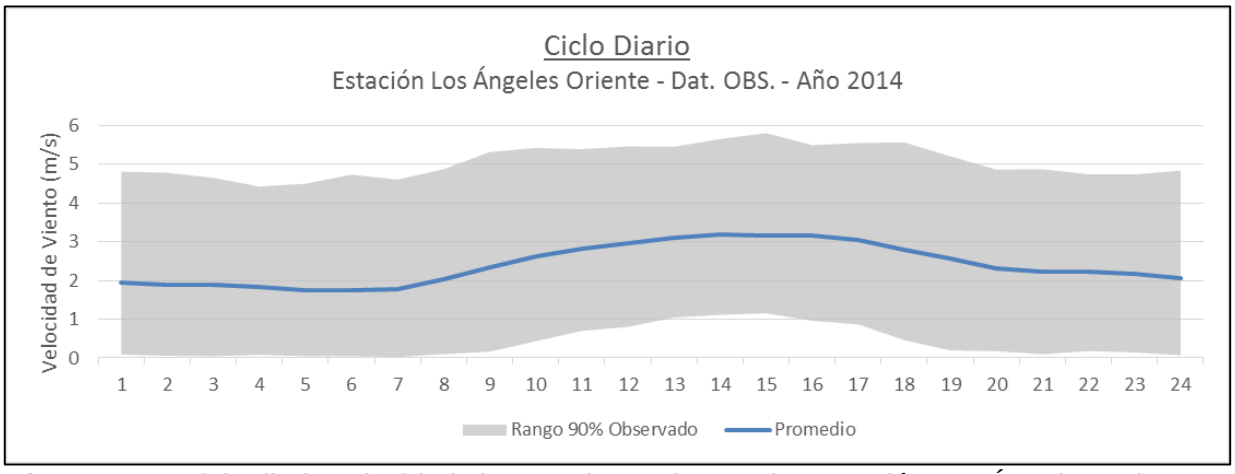


Figura N° 7. Ciclo diario velocidad viento – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

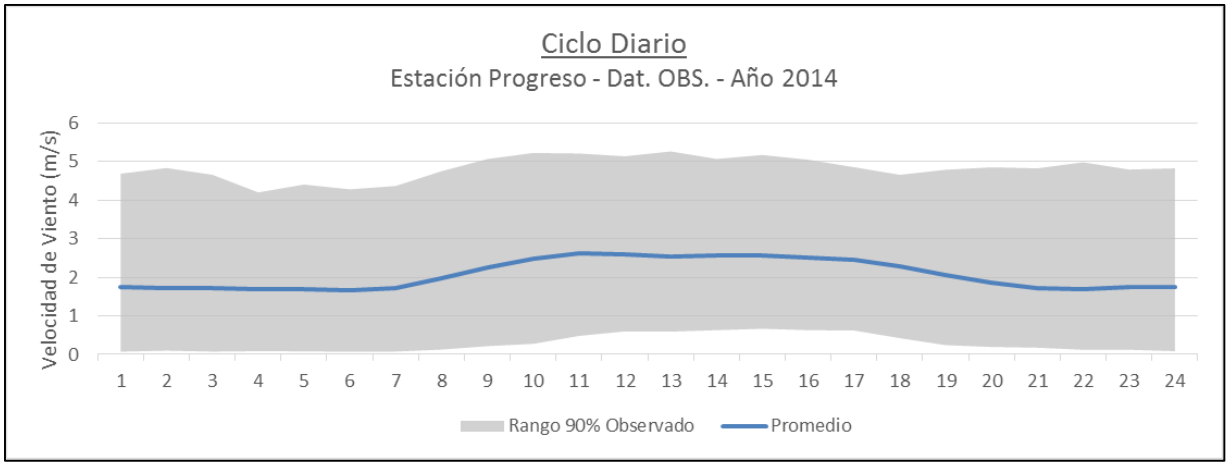


Figura N° 8. Ciclo diario velocidad viento – datos observados estación Progreso– Año 2014.

En relación al ciclo diario promedio de la velocidad de viento se observa una velocidad promedio mínima de 1 m/s en las horas de la noche y una velocidad máxima promedio de 2,5 m/s en las horas de la tarde. Durante el año, la velocidad del viento puede variar entre calmas y 5 m/s. La velocidad de viento en dicha zona, favorece la dispersión de emisiones.

Dirección de viento

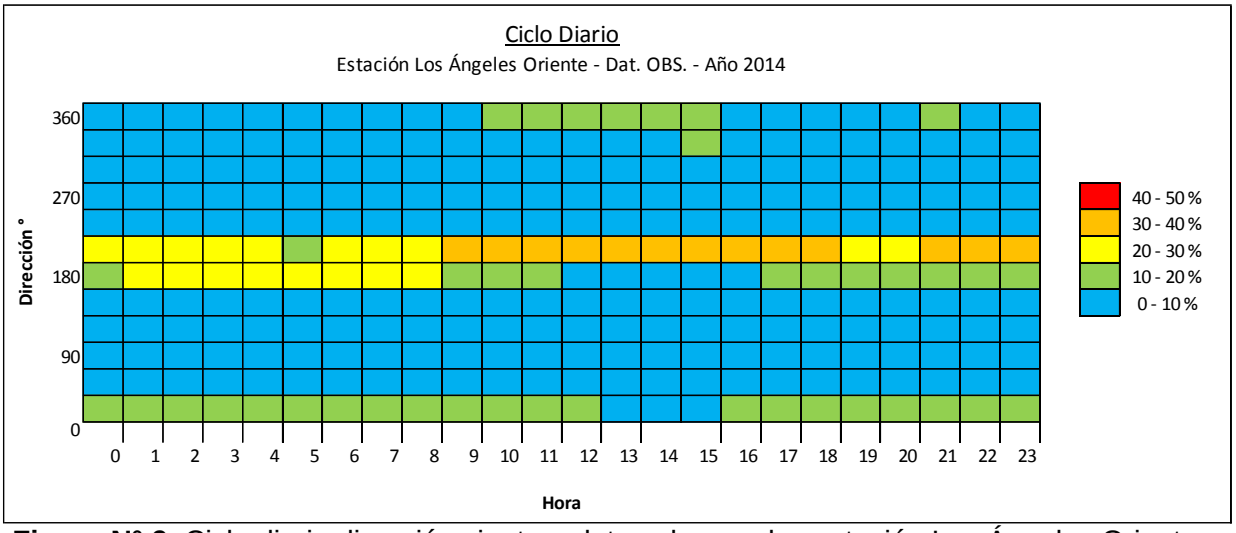


Figura N° 9. Ciclo diario dirección viento – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

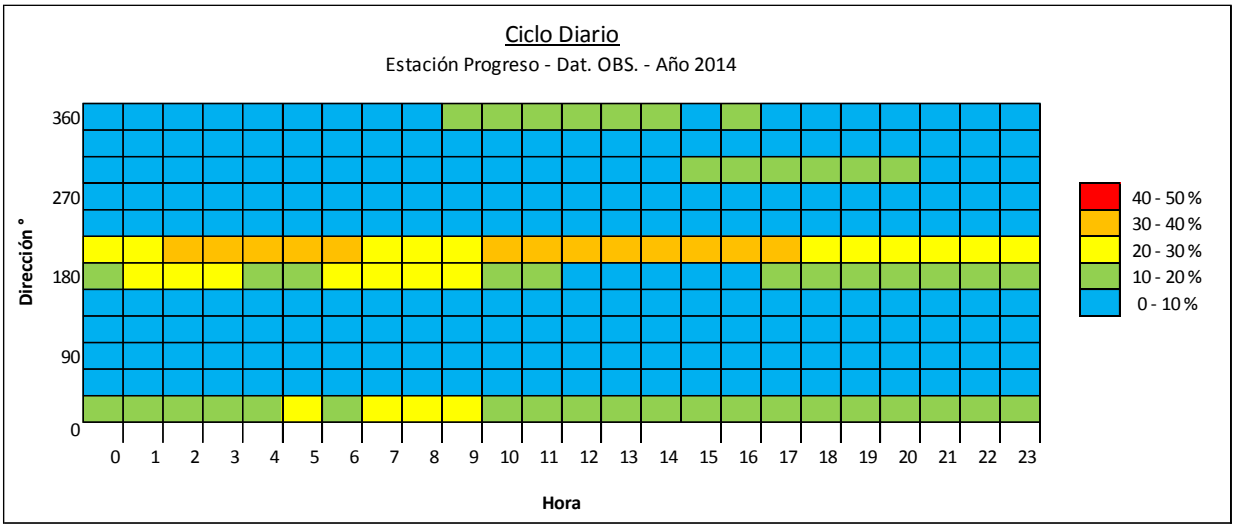


Figura N° 10. Ciclo diario dirección viento – datos observados estación Progreso – Año 2014.

En relación al ciclo diario de la dirección de viento se observa que durante el día predominan los vientos provenientes del suroeste y/o el noreste dependiendo de la estación. Esta condición indica que los contaminantes se dispersan favorablemente en las direcciones hacia sureste y el noreste dependiendo de la estación.

Temperatura

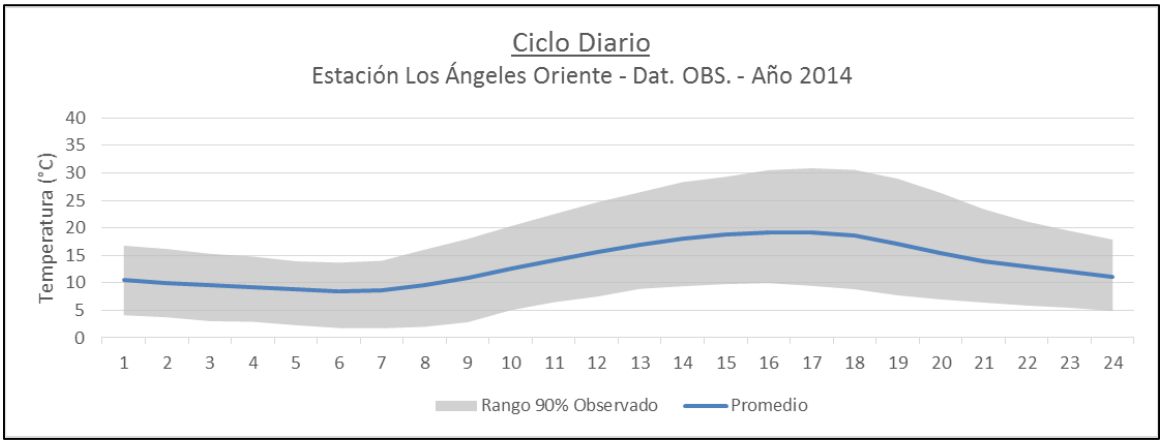


Figura N° 11. Ciclo diario temperatura – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

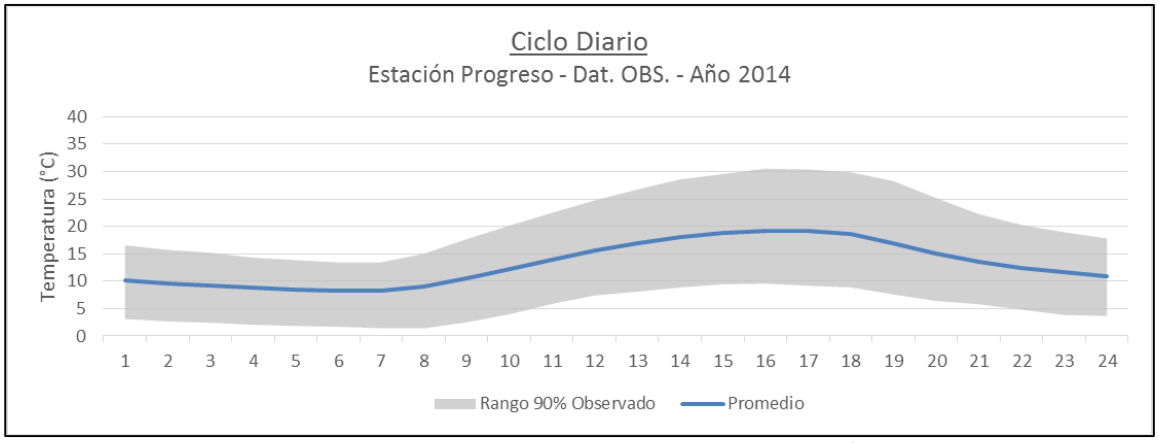


Figura N° 12. Ciclo diario temperatura – datos observados estación Progreso – Año 2014.

Respecto al ciclo diario de la temperatura, se observa una temperatura promedio variable de 8°C a 20°C. La temperatura máxima ocurre a las 16:00 horas mientras que la mínima sucede a las 7:00 horas. Durante el año, la temperatura puede variar entre ±10°C respecto al promedio, alcanzando máximos de 3 °C y mínimas de 0°C, respecto al 90% observado.

7.2.3 Gráficos Distribución de Vientos

En las siguientes figuras se muestra la distribución de vientos en las estaciones meteorológicas existentes. De las figuras se concluye que los vientos en calma representan entre un 10 % y 15%, mientras que la mayor parte de las velocidades ocurren en el rango de 0,5 a 4 m/s correspondiente a más de un 73% en promedio. La velocidad más frecuente corresponde al rango entre 0,5 – 2 m/s con un 35% en promedio. Estas condiciones favorecen levemente la dispersión de emisiones.

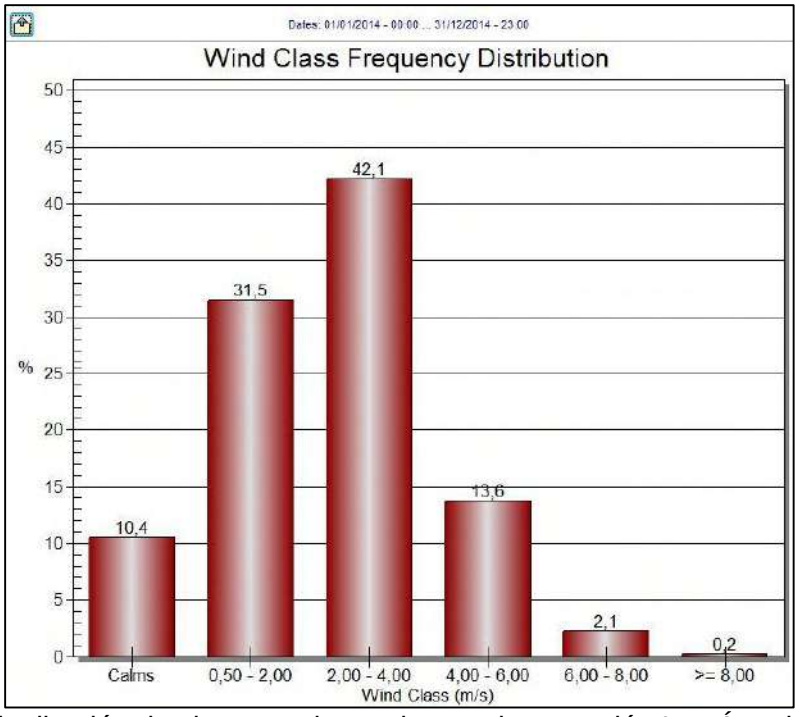


Figura N° 13. Distribución de vientos – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

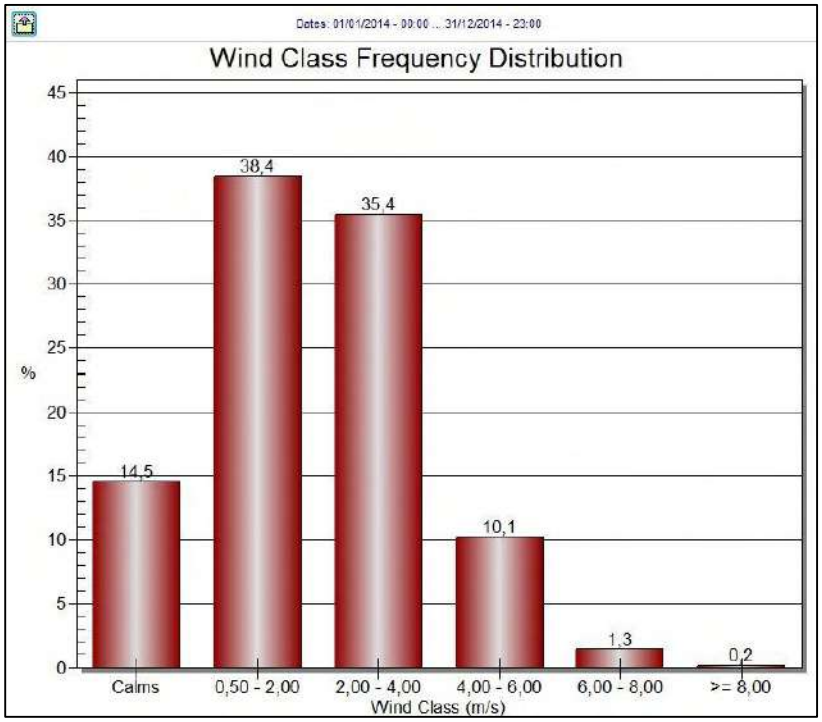


Figura N° 14. Distribución de vientos – datos observados estación Progreso – Año 2014.

7.2.4 Rosa de los vientos

De la rosa de los vientos se puede concluir que los vientos varían principalmente entre el suroeste (componente principal) y noreste, dependiendo de la estación. Los vientos con mayor velocidad provienen desde el norte y noreste en invierno, pero los vientos desde el sur presentan mayor frecuencia.

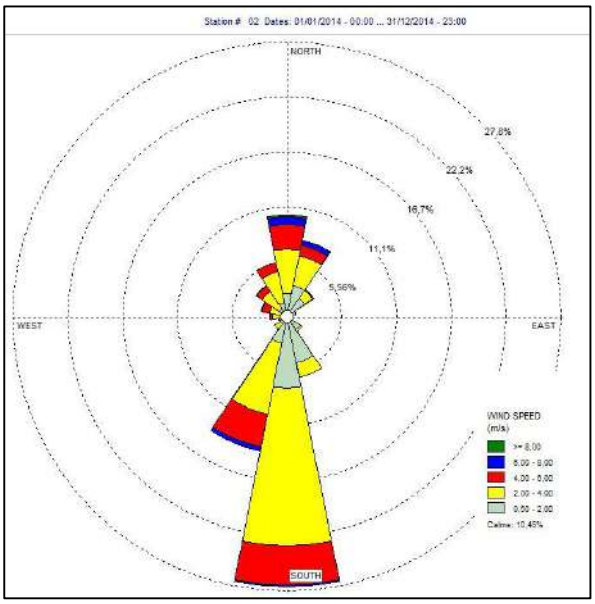


Figura N° 15. Rosa de los vientos – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

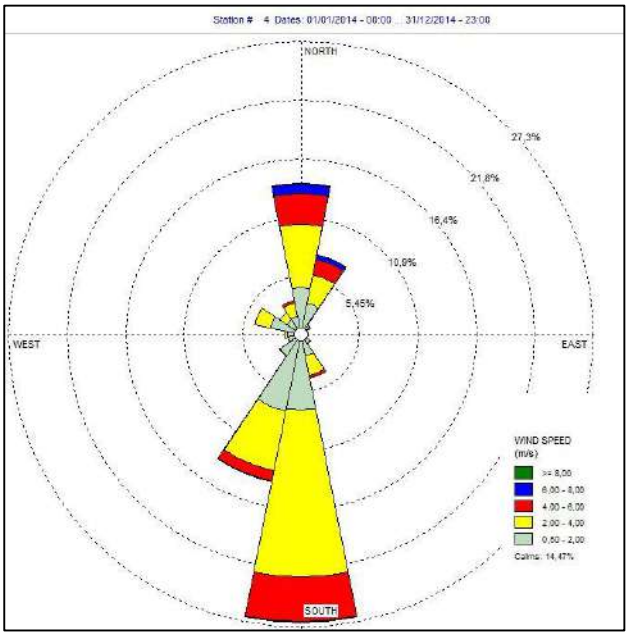
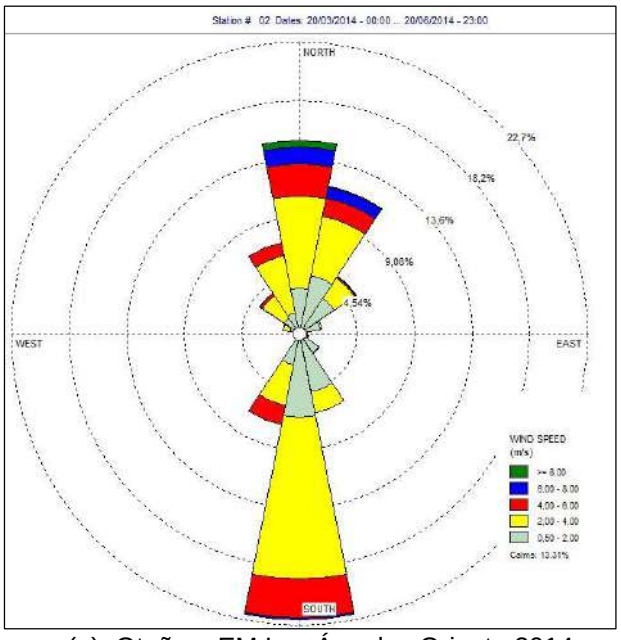


Figura N° 16. Rosa de los vientos – datos observados estación Progreso – Año 2014.

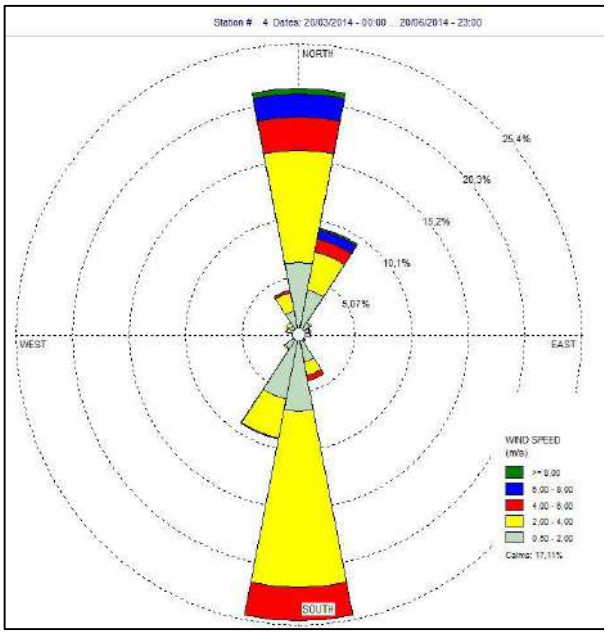
Las condiciones anteriormente descritas, indican que la dispersión de emisiones ocurrirá principalmente hacia el norte y/o noreste en el verano, sur-suroeste de la planta en el invierno, lo que puede corroborar con los resultados del modelo de dispersión.

Por estación

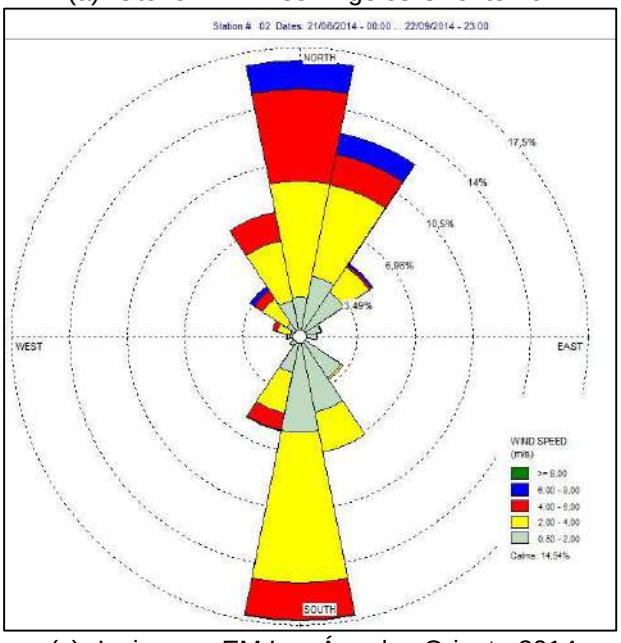
En los gráficos siguientes se muestran las rosa de los vientos para cada estación del año.



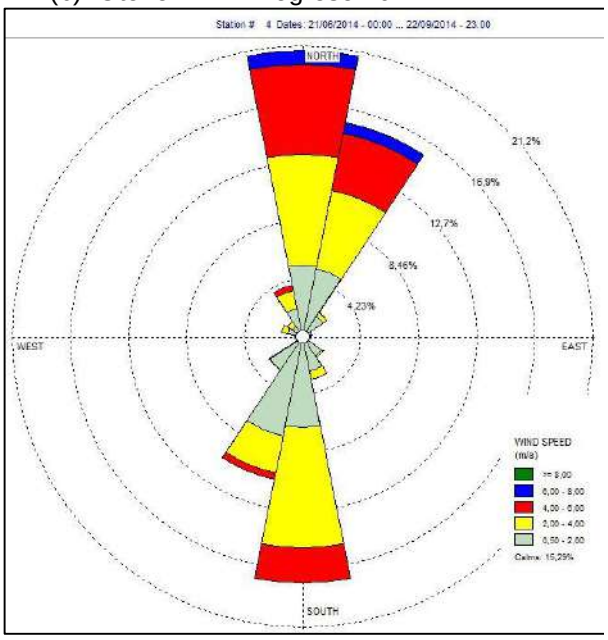
(a) Otoño – EM Los Ángeles Oriente 2014.



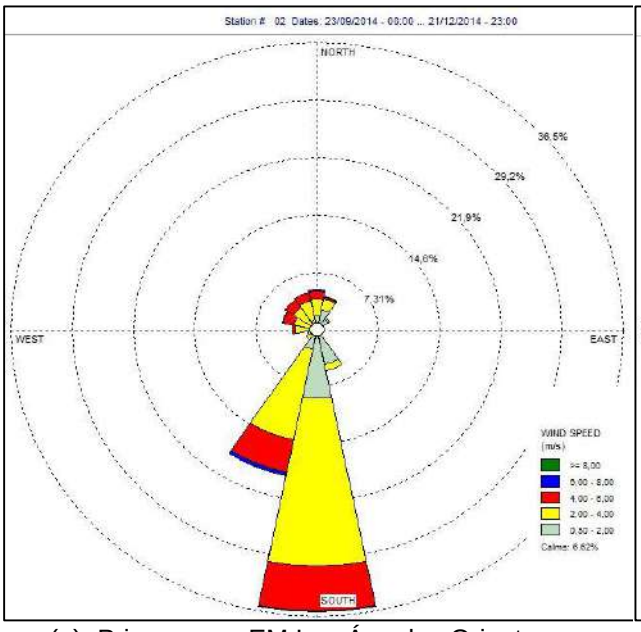
(b) Otoño – EM Progreso 2014.



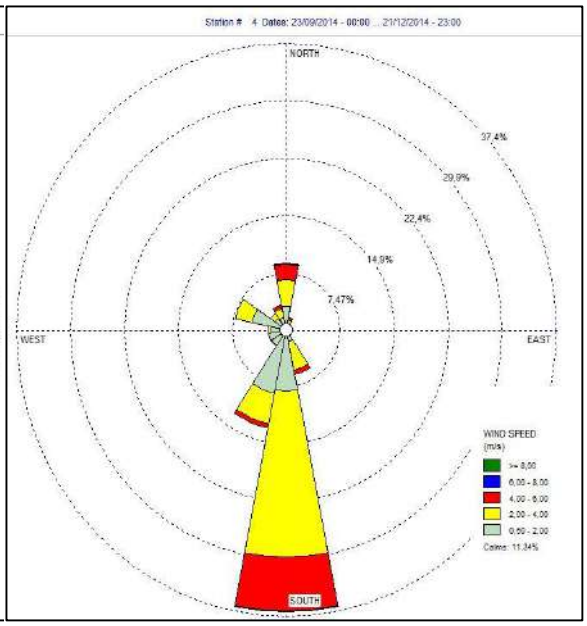
(c) Invierno – EM Los Ángeles Oriente 2014.



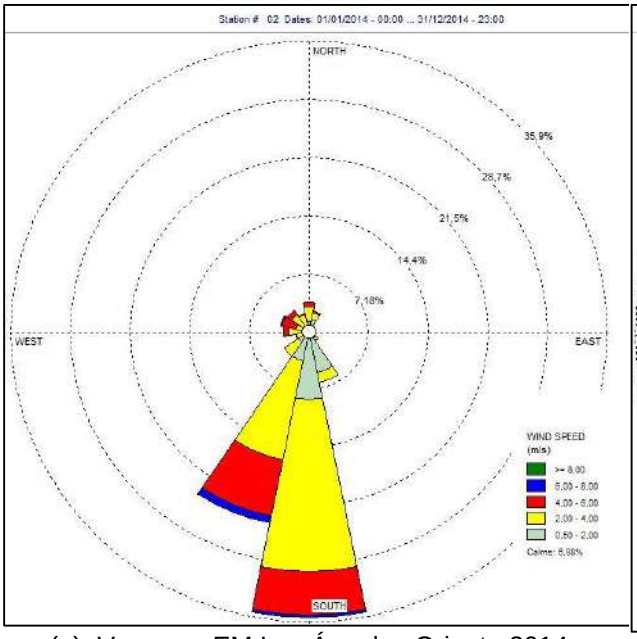
(d) Invierno – EM Progreso 2014.



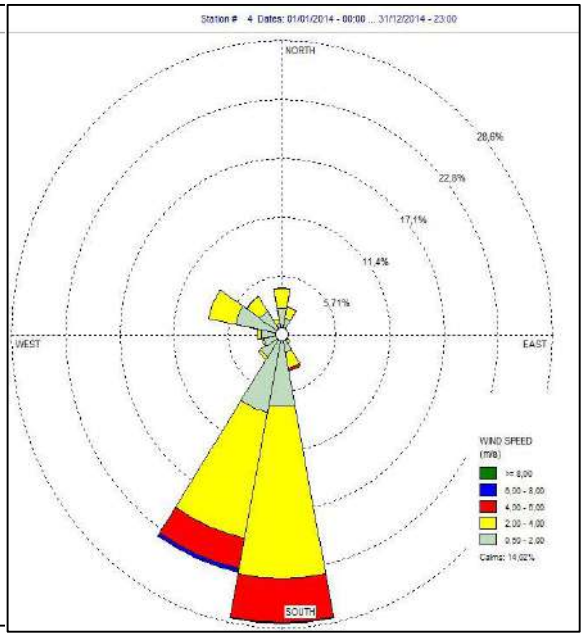
(e) Primavera – EM Los Ángeles Oriente 2014.



(f) Primavera – EM Progreso 2014.



(g) Verano – EM Los Ángeles Oriente 2014.



(h) Verano – EM Progreso 2014.

Figura N° 17. Rosa de los vientos por estación.

De acuerdo a las rosas de los vientos anteriores, se puede indicar lo siguiente:

- En otoño e invierno los vientos provienen tanto desde el noreste como el sureste, debido a los periodos de inestabilidad, presentándose además las velocidades más altas del año con vientos por sobre los 6 m/s. Por lo tanto en estos periodos la dispersión de

emisiones puede darse tanto hacia el noreste como del suroeste. En otoño son más frecuentes los vientos desde el sur mientras que en invierno son más frecuentes los vientos desde el norte.

- En primavera y verano los vientos provienen principalmente desde el suroeste. Por lo tanto en estos periodos la dispersión de emisiones ocurre principalmente hacia el noreste.

7.2.5 Gráficos ciclo estacional

En las figuras presentes a continuación se observa la variación estacional de los ciclos de velocidad y dirección de viento. En relación a la dirección de viento en los meses de primavera y verano, se mantiene el ciclo diario con vientos desde el suroeste en las horas del día. Durante los meses de mayo a septiembre los vientos varían entre el suroeste y noreste. Lo anterior indica que la dispersión de contaminantes ocurrirá hacia el suroeste en los meses de invierno, y noreste en meses de verano.

Respecto a la velocidad del viento, durante las horas del día en primavera y verano ocurren las mayores velocidades, sobre los 3 m/s, mientras que en la noche la velocidad desciende en promedio a 1 m/s. En los meses de invierno las velocidades también varían durante el día alcanzando un máximo de 2 m/s en las horas de la tarde para luego disminuir a calmas o 1 m/s durante la noche y la mañana.

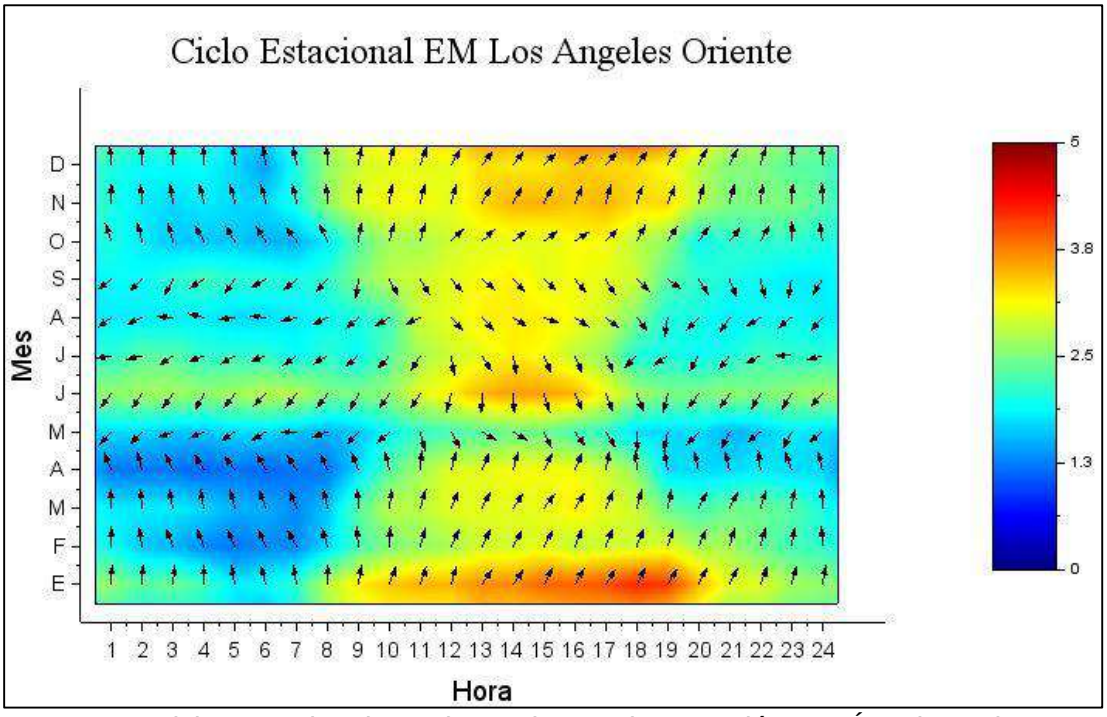


Figura N° 18. Ciclos estacionales – datos observados estación Los Ángeles Oriente – Año 2014.

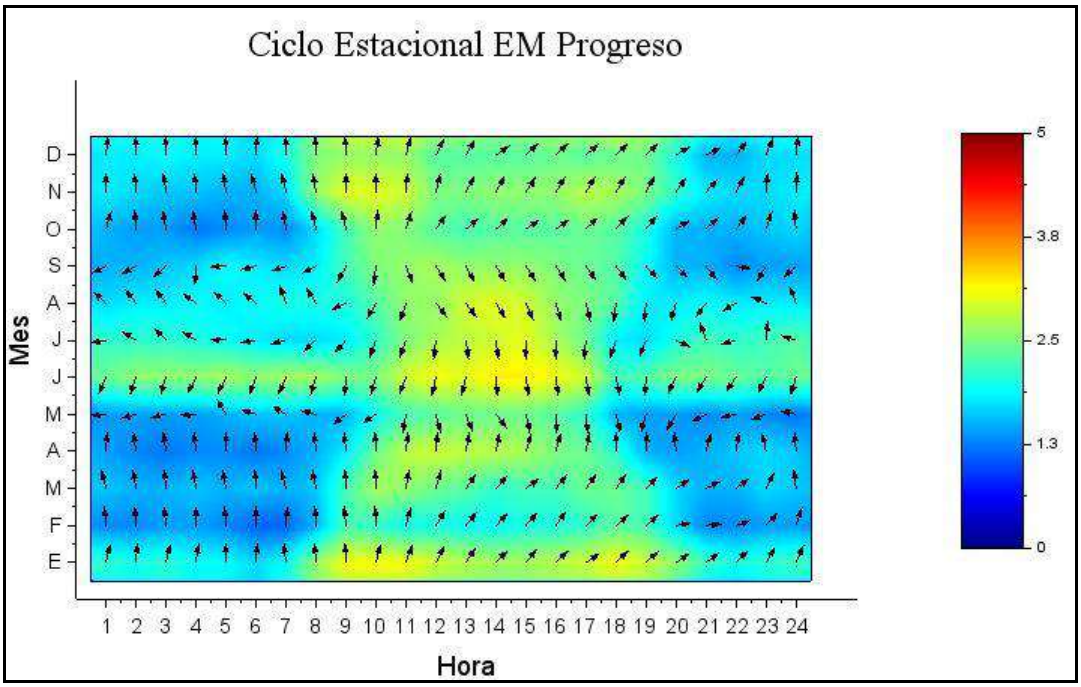


Figura N° 19. Ciclos estacionales – datos observados estación Progreso – Año 2014. [34]

7.2.6 Elevación de Terreno

La zona modelada corresponde a un sector ubicado en el valle central cercano a la cordillera. En la zona del proyecto se observan una altura promedio de 300 metros sobre el nivel del mar no observándose variaciones abruptas de nivel a un radio de 20 km de distancia desde la fuente hacia el este y 30 km hacia el oeste.

[34] La flechas indican hacia donde sopla el viento

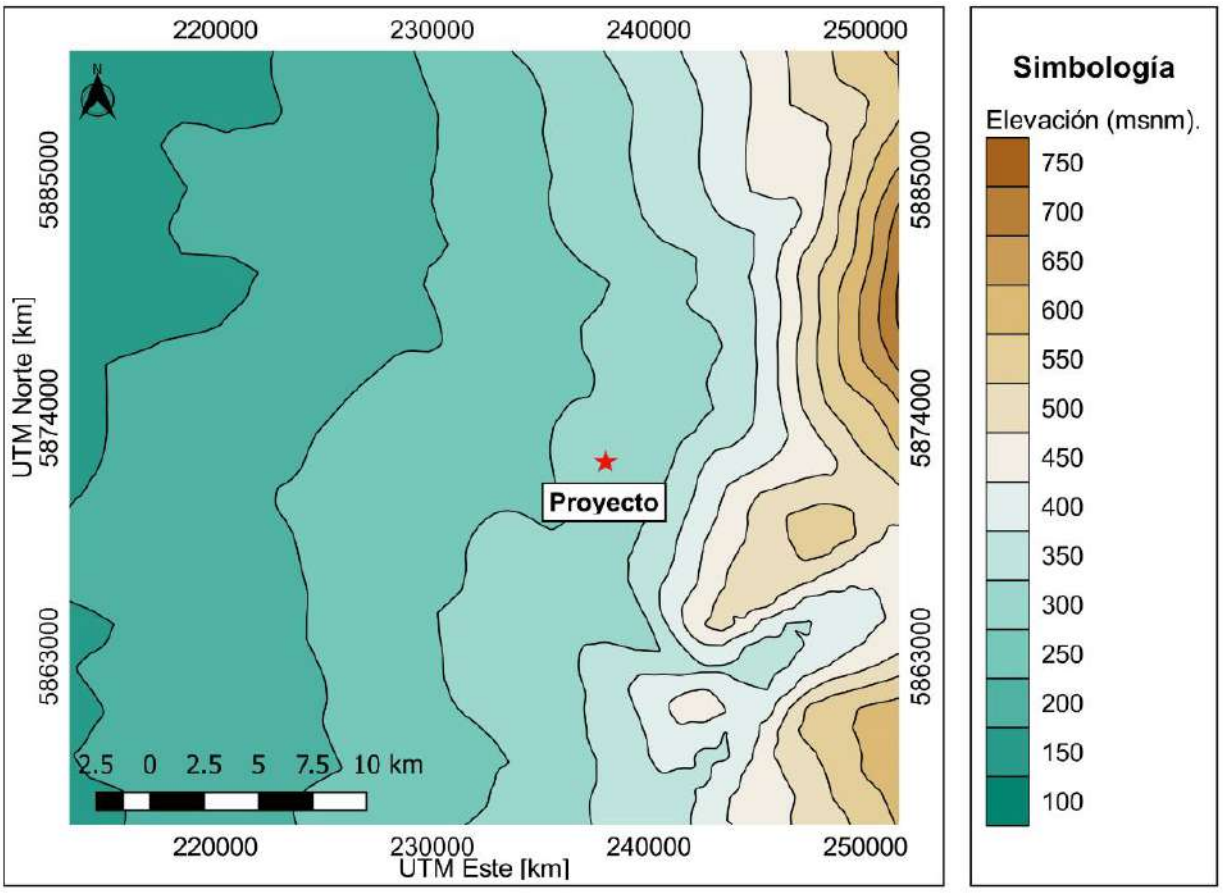


Figura N° 20. Elevación de terreno WRF.

7.3 Anexo Nº3. Análisis incertidumbre

La “Guía para el Uso de Modelos de Calidad de Aire en el SEIA en su capítulo 7” requiere que se realice una comparación de los registros WRF con información meteorológica local. Para ello se utilizan los datos disponibles en las estaciones de monitoreo ubicadas en la zona de interés para el estudio.

Las estaciones de monitoreo analizadas Los Ángeles Oriente y Progreso se encuentran a 39,4 y 36,8 km del plantel de. Los parámetros monitoreados por dicha estación corresponden a temperatura, velocidad y dirección de viento. Para la evaluación del desempeño se realiza una comparación entre las variables temperatura, velocidad y dirección de viento, ya que éstas son las variables de mayor interés.

Con el fin de evaluar el desempeño, se realiza un análisis cualitativo de los parámetros de interés. El análisis cualitativo se desarrolla mediante la comparación entre los ciclos diarios promedios, mensuales, ciclos estacionales y rosa de los vientos.

Definiciones

Datos observados: Se refiere a los datos provenientes desde una estación de monitoreo durante un periodo de interés.

Datos modelados: Se refiere a los datos meteorológicos provenientes desde un modelo de pronóstico como WRF o MM5.

Rango 90% observado: Se refiere a la variación de los datos entre el percentil 5 y percentil 95 en una hora o mes específico.

7.3.1 Ciclos Diarios promedios

Velocidad de viento

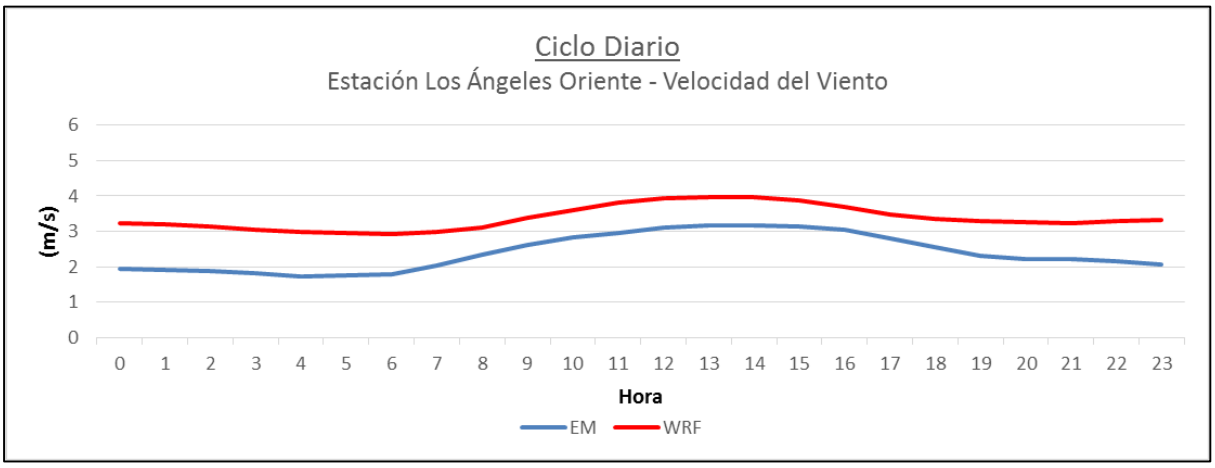


Figura N° 21. Comparación ciclo diario de velocidad de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

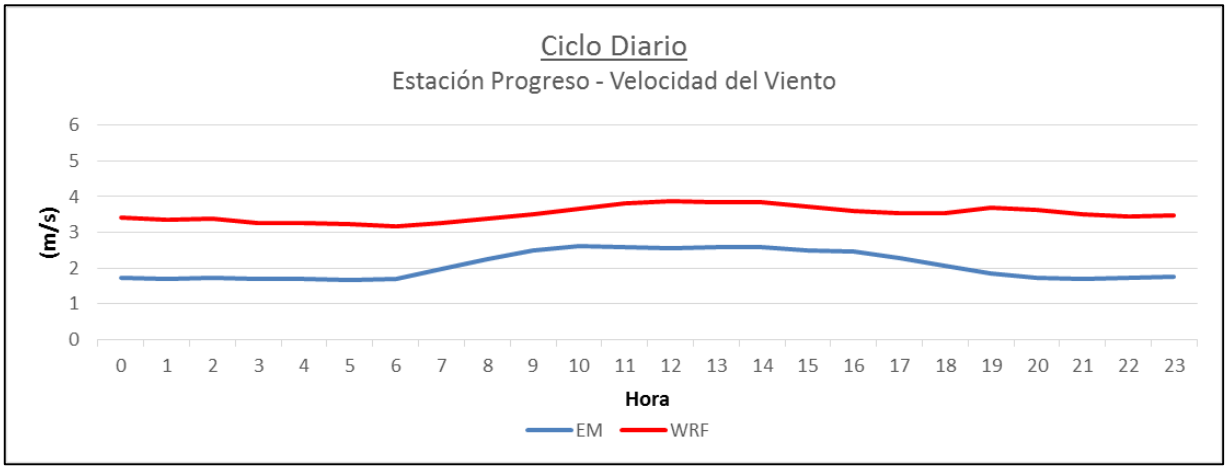


Figura N° 22. Comparación ciclo diario de velocidad de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

De la figura se puede concluir que el ciclo diario promedio de velocidad de viento entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia de ±1,5 m/s. El modelo WRF considera velocidades más altas que los datos observados. Respecto a la variación de velocidad del ciclo diario, el modelo WRF y los datos observados poseen el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario promedio de velocidad, el modelo es adecuado.

Dirección de Viento

De la figura se puede concluir que el ciclo diario considerando la moda de la dirección de viento entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia máxima de ±45°. Respecto a la variación de dirección de viento del ciclo diario, el modelo WRF y los datos observados poseen el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario de dirección, el modelo es adecuado.

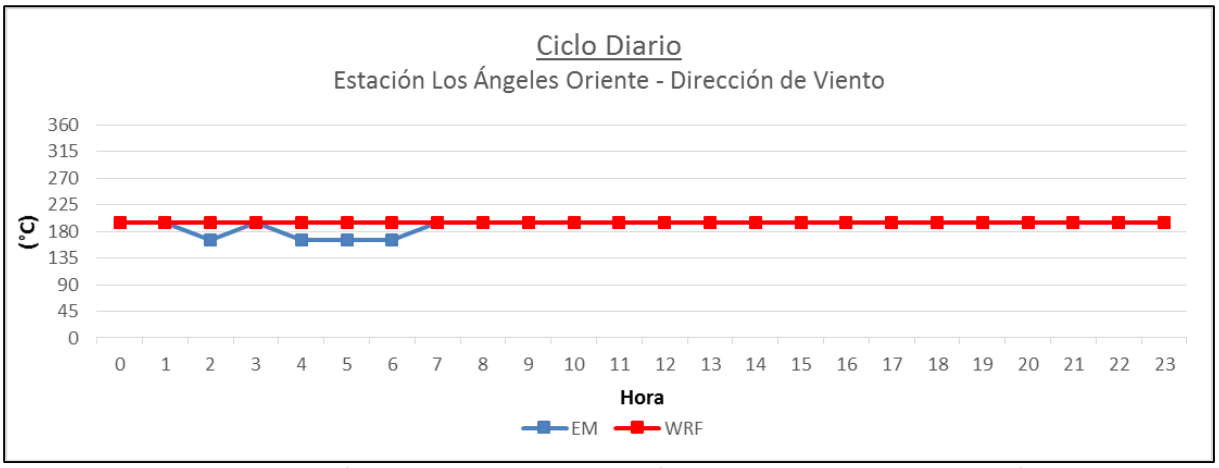


Figura N° 23. Comparación ciclo diario de dirección de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

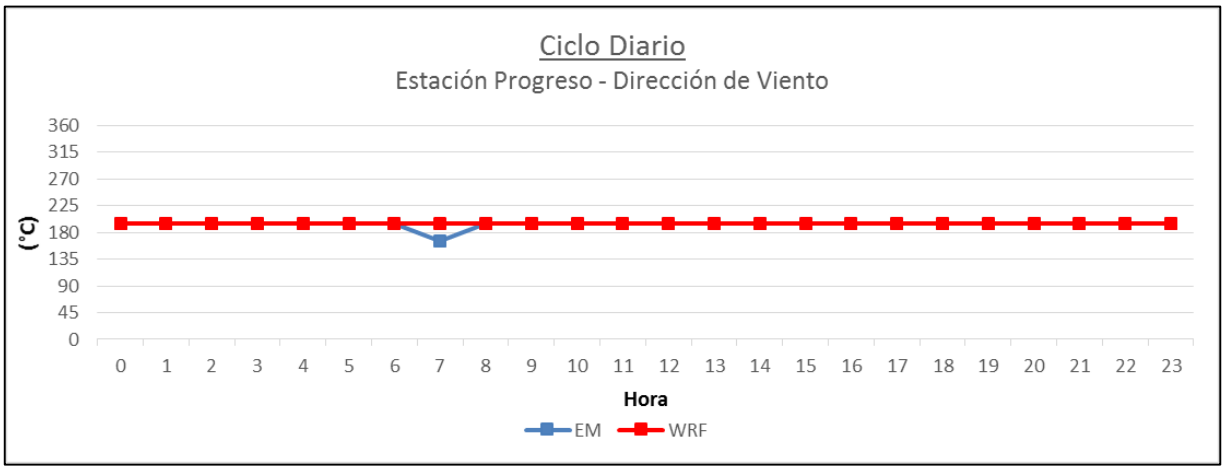


Figura N° 24. Comparación ciclo diario de dirección de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

Temperatura

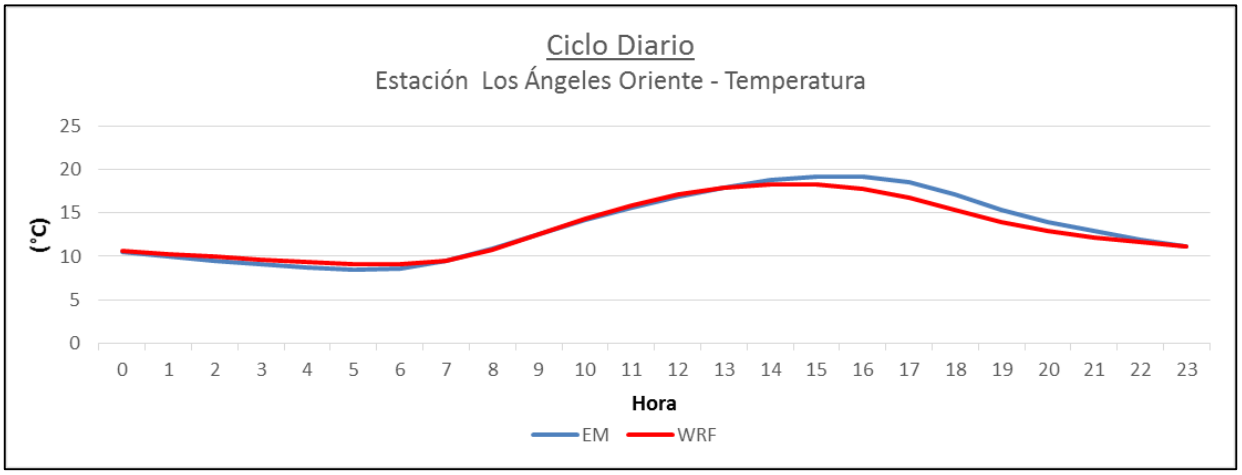


Figura N° 25. Comparación ciclo diario de temperatura entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

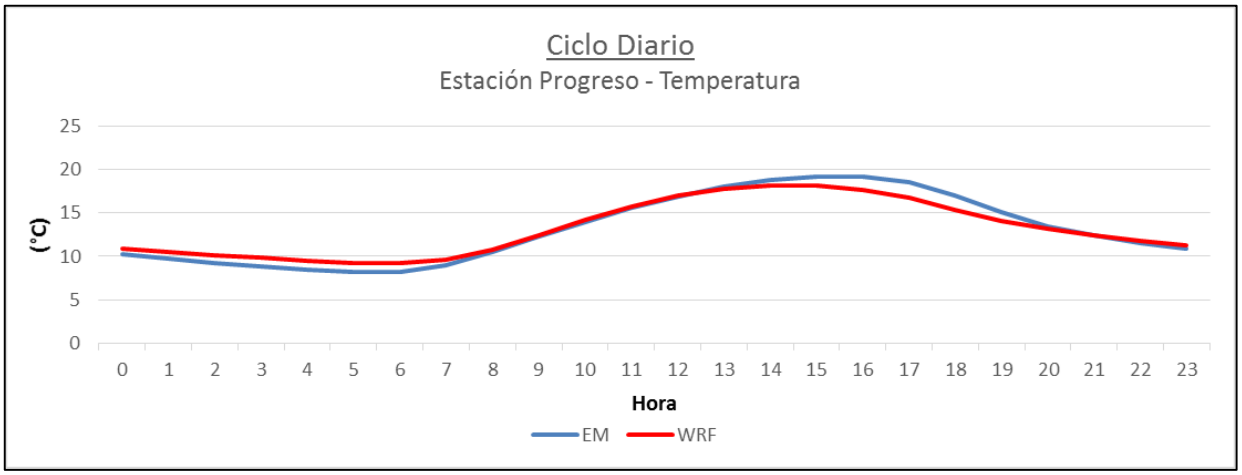


Figura N° 26. Comparación ciclo diario de temperatura entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

De las figuras se puede concluir que los ciclos diarios promedios de temperatura entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia de ±3°C. Además, la variación diaria de temperatura posee el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario promedio de temperatura, el modelo es adecuado.

7.3.2 Promedio Mensuales

Velocidad de viento

De la figura se puede concluir que el promedio mensual de velocidad de viento entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia de ±1,5 m/s. El modelo WRF considera velocidades más altas que los datos observados. Respecto a la variación de velocidad del ciclo diario, el modelo WRF y los datos observados poseen el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario promedio de velocidad, el modelo es adecuado.

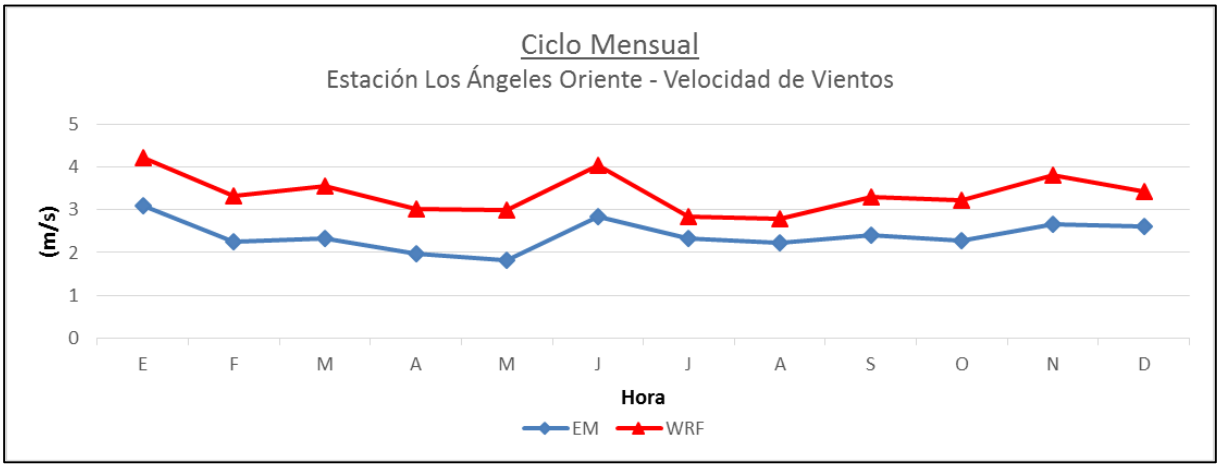


Figura N° 27. Comparación promedio mensual de velocidad de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

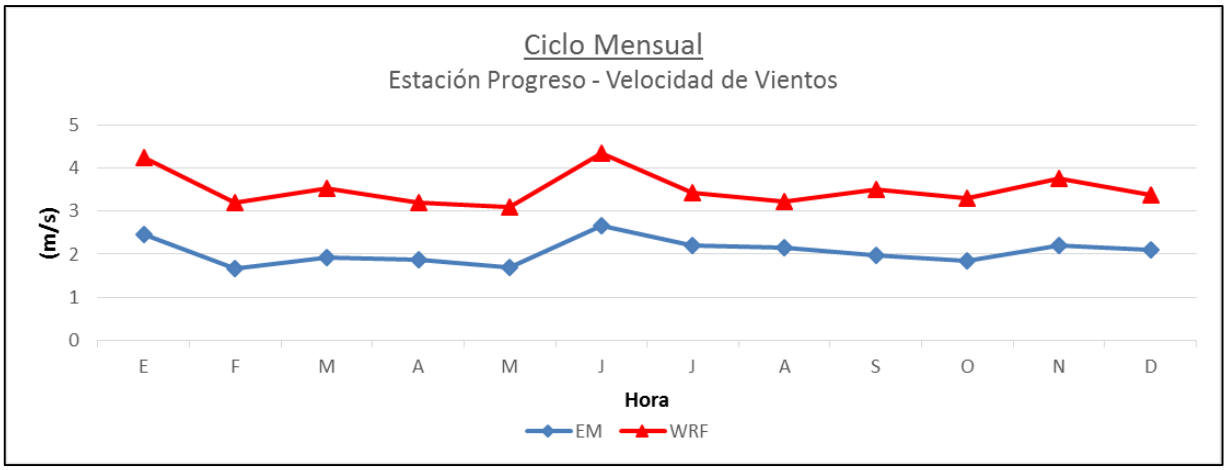


Figura N° 28. Comparación promedio mensual de velocidad de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

Dirección de viento

De la figura se puede concluir que la moda mensual de la dirección de viento entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia en el mes de agosto. Respecto a la variación de dirección de viento del ciclo diario, el modelo WRF y los datos observados poseen el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario de dirección, el modelo es adecuado.

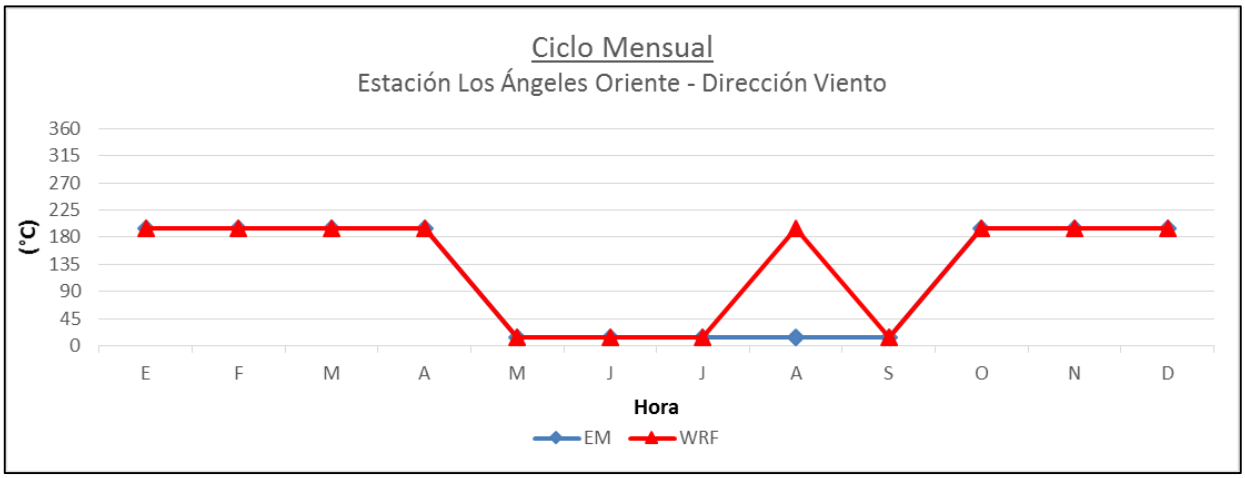


Figura N° 29. Comparación moda mensual de dirección de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

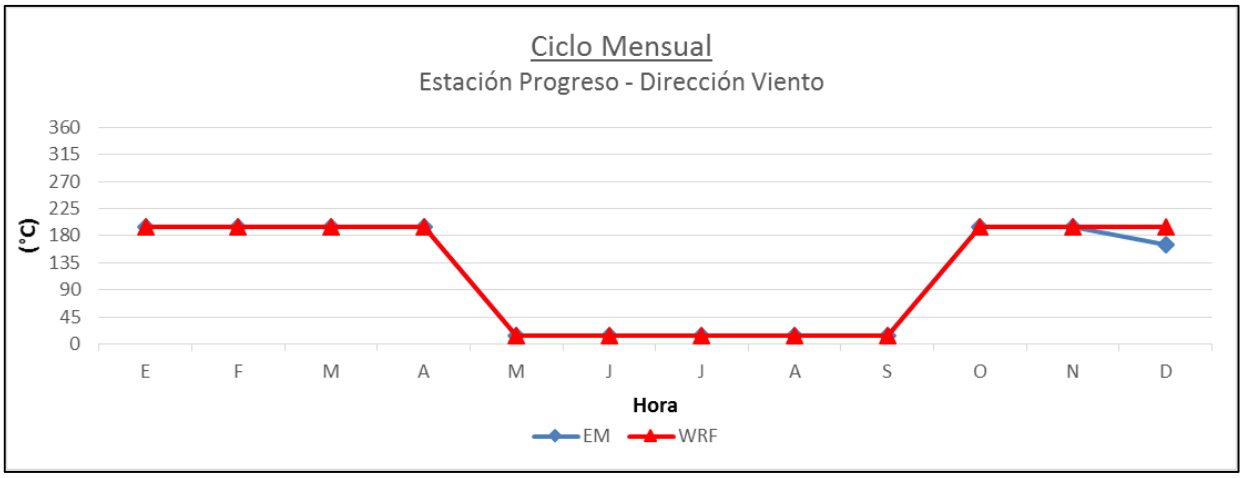


Figura N° 30. Comparación moda mensual de dirección de viento entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

Temperatura

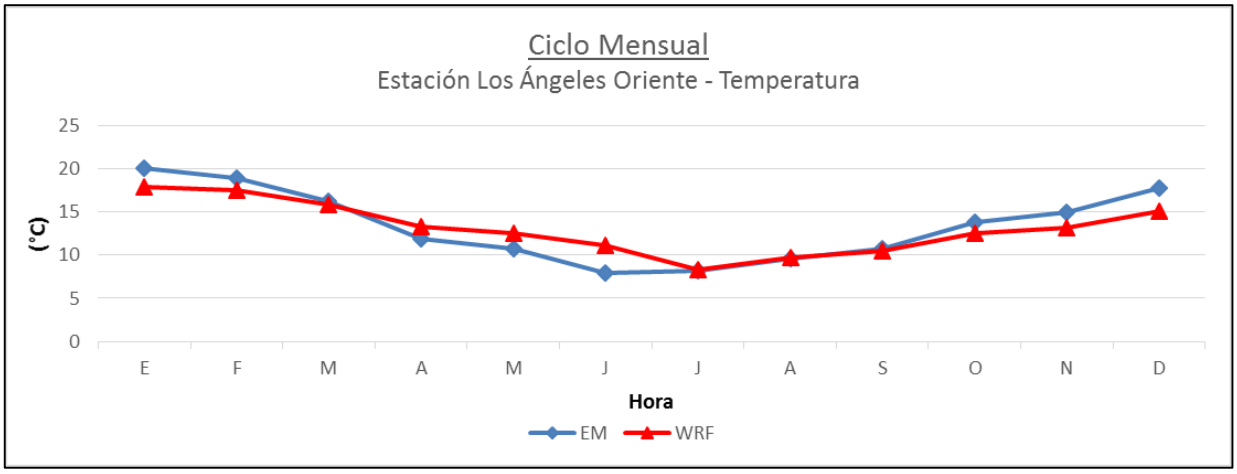


Figura N° 31. Comparación promedio mensual de temperatura entre modelación observada y proyectada para la estación Los Ángeles Oriente.

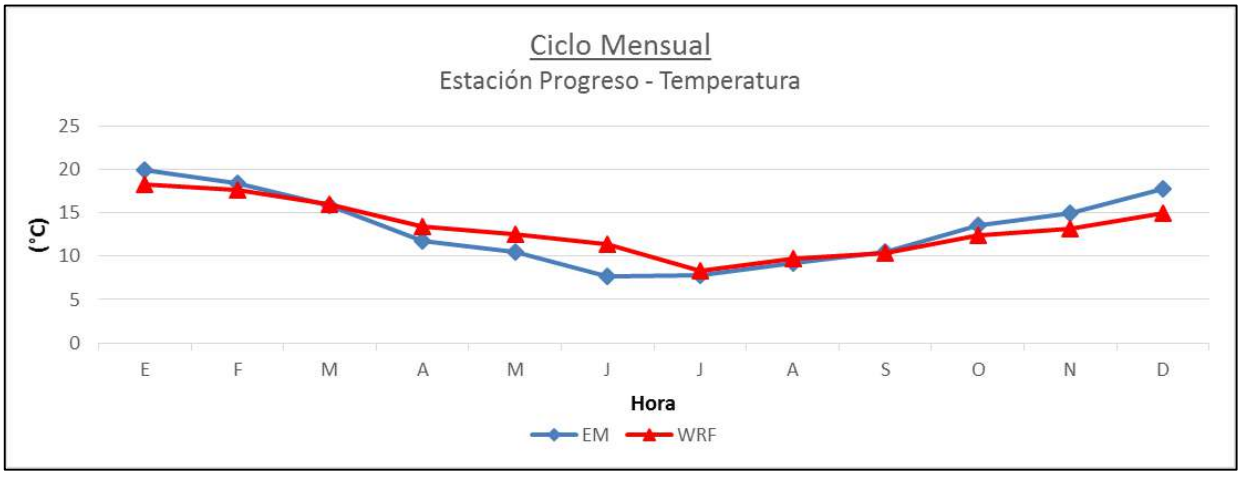
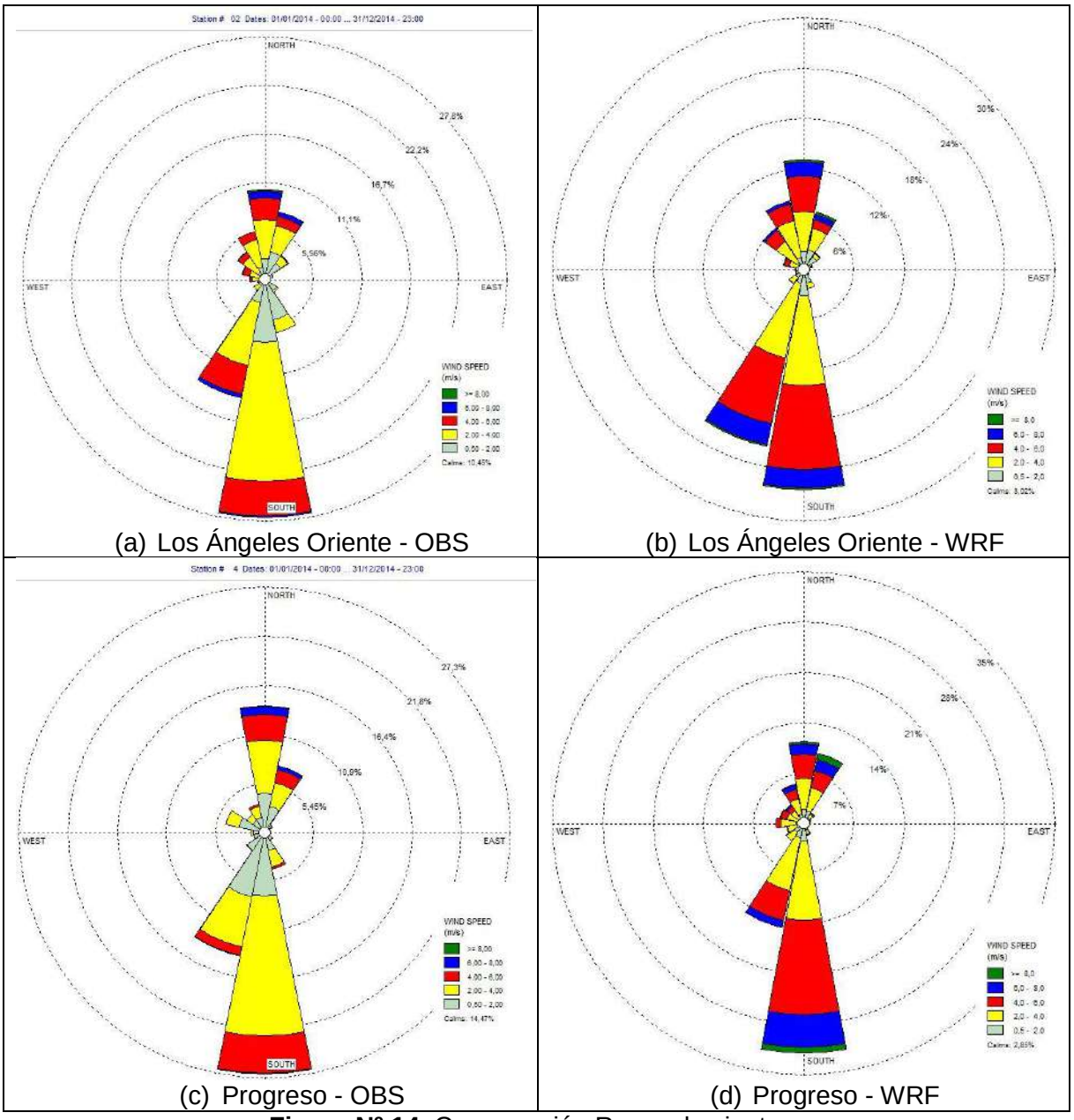


Figura N° 32. Comparación promedio mensual de temperatura entre modelación observada y proyectada para la estación Progreso.

De las figuras se puede concluir que los promedios mensuales de temperatura entre los datos observados y los datos modelados presentan valores similares con una diferencia de ±3°C. Además, la variación diaria de temperatura posee el mismo patrón del modelo de pronóstico y el observado. Dado estas circunstancias, respecto al ciclo diario promedio de temperatura, el modelo es adecuado.

7.3.3 Dirección de viento

Rosa de los vientos



(a) Los Ángeles Oriente - OBS (b) Los Ángeles Oriente - WRF

(c) Progreso - OBS (d) Progreso - WRF

Figura Nº 14. Comparación Rosas de viento.

De las rosas de los vientos mostradas, se puede observar que predominan los vientos principalmente desde el sur y sureste, y de forma secundaria desde el norte. En general el modelo de pronóstico y los datos observados son similares exceptuando la mayor presencia de los vientos del norte. Ambos modelos presentan similar patrón de viento, no obstante, los datos modelados indican velocidades sobre los 6 m/s como una componente importante, mientras

que los datos observados no predominan sobre las otras velocidades. Esto último puede observarse mejor en el análisis de los gráficos de ciclo estacionales. Finalmente, respecto a la dirección de los vientos el modelo WRF es adecuado.

Gráficos Ciclo estacionales

En las figuras siguientes se muestran las variaciones de la velocidad y dirección del viento, en forma diaria y estacional. De los gráficos se puede concluir que el modelo de pronóstico WRF presenta valores similares a los datos observados, dado el patrón similar en forma horaria y mensual.

En referencia al patrón de las velocidades de viento, se observa que ambos modelos presentan las mayores velocidades durante los meses de verano (en horas de la tarde) y el mes de junio. Las gráficas indican que durante el año la velocidad del viento es más alta en 1,5 m/s que en los datos modelados.

Respecto a la dirección del viento a lo largo del año se observan direcciones similares, provenientes principalmente desde el sur y en los meses de invierno desde el norte. Como se puede observar tanto el modelo WRF y los datos observados presentan direcciones similares.

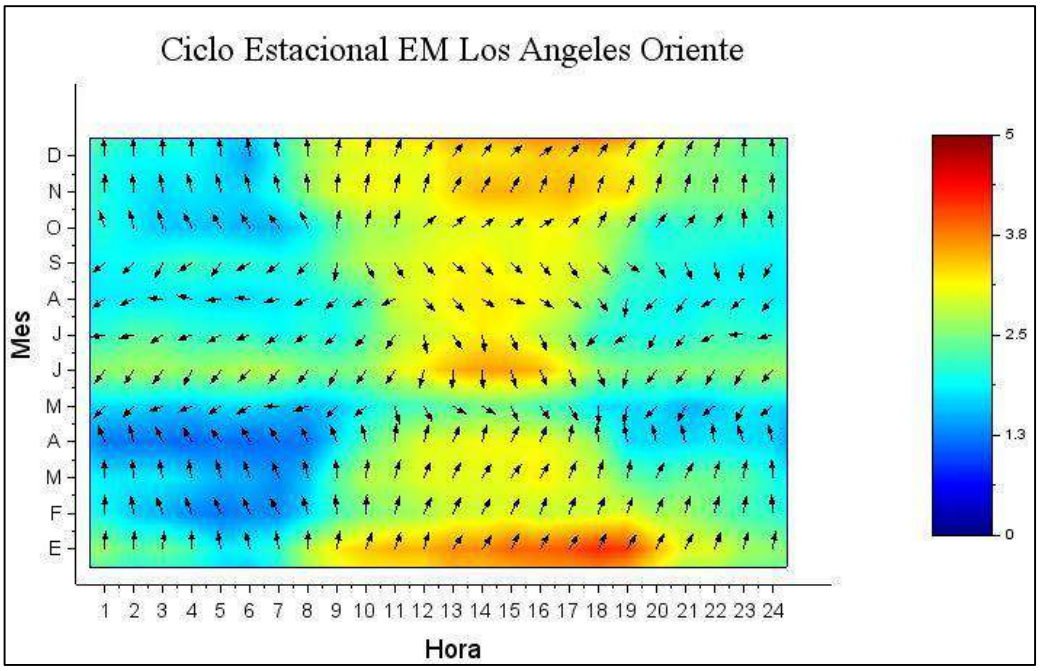


Figura N° 33. Variación estacional de velocidad y dirección de viento. Datos observados.

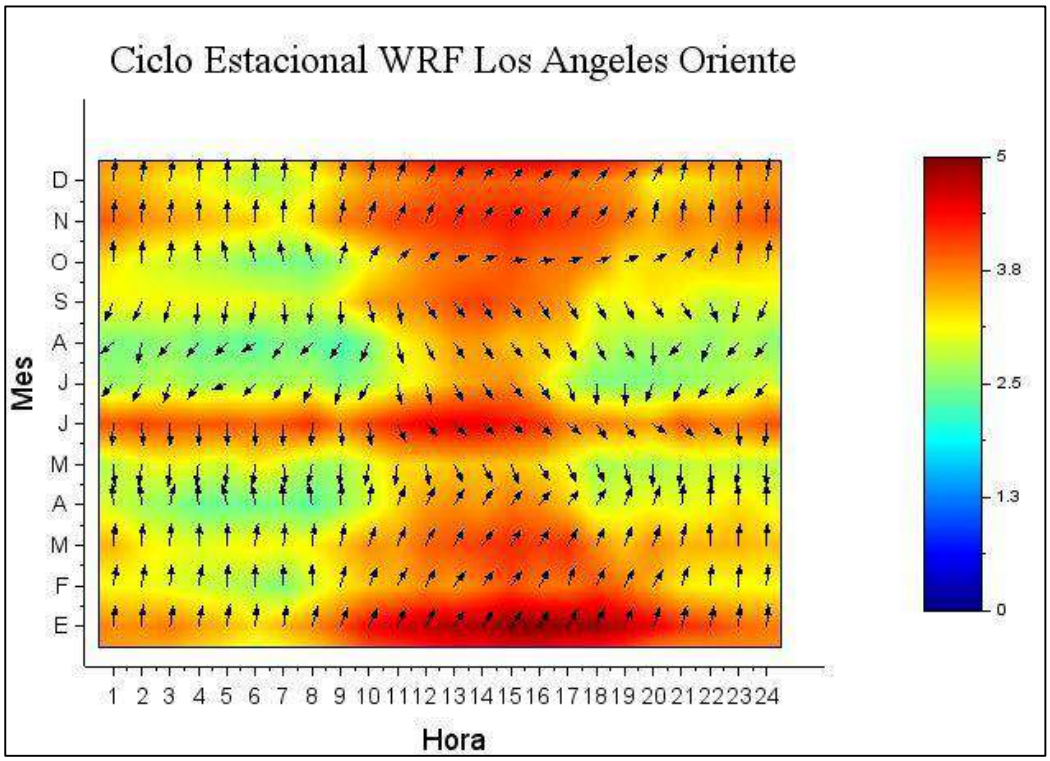


Figura N° 34. Variación estacional de velocidad y dirección de viento. Datos modelados.

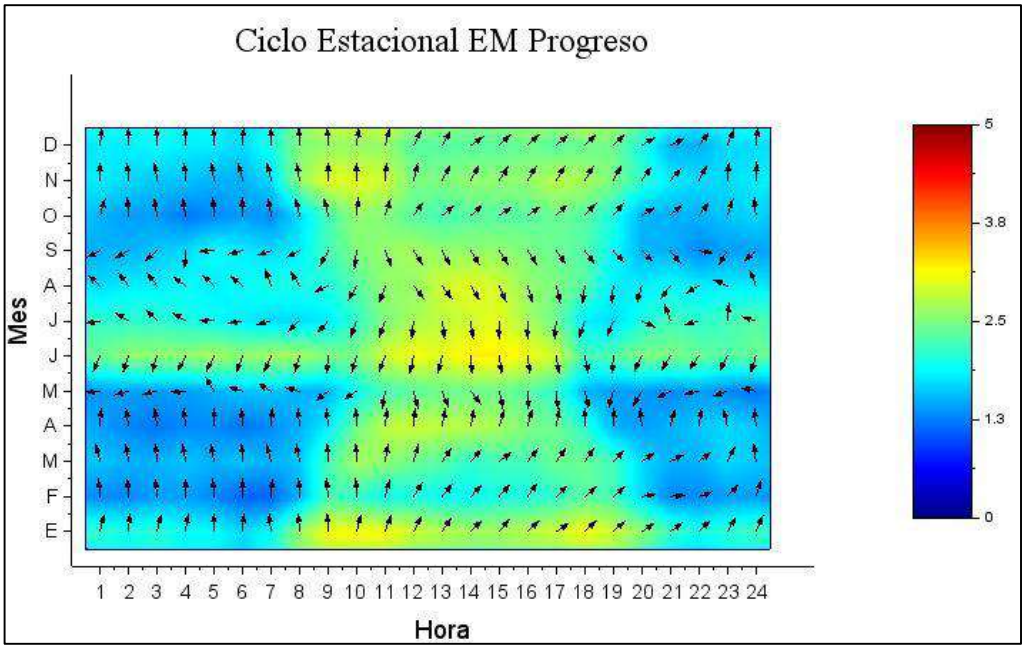


Figura N° 35. Variación estacional de velocidad y dirección de viento. Datos observados.

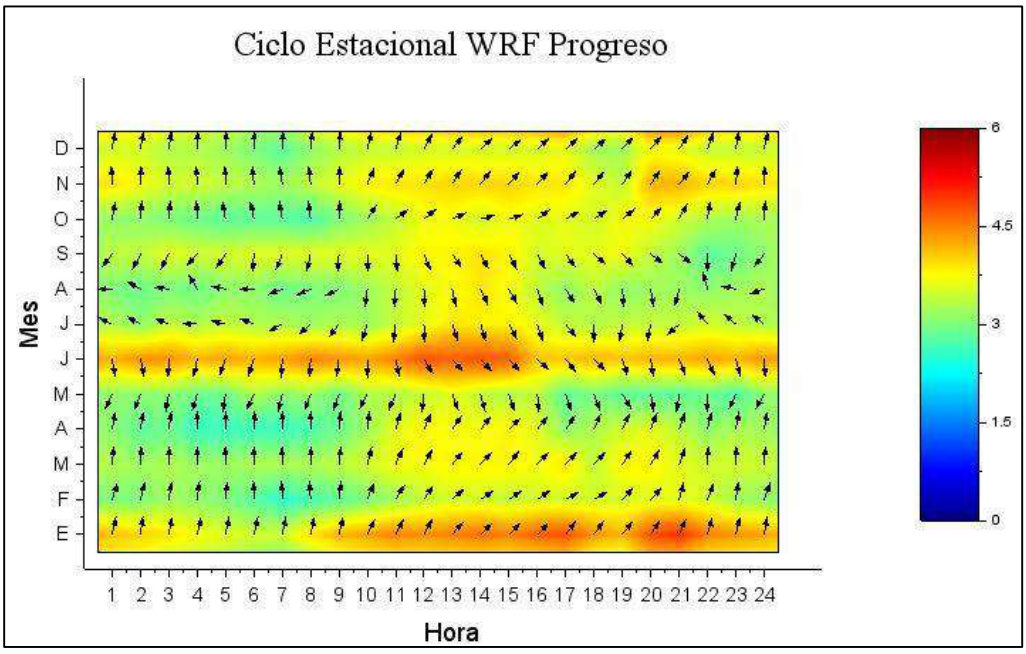


Figura N° 36. Variación estacional de velocidad y dirección de viento. Datos modelados.

7.3.4 Análisis cuantitativo

De acuerdo a lo solicitado por la Guía para uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, se presenta el análisis cuantitativo de las variables meteorológicas involucradas en la modelación. En el análisis se incluye las variables temperatura y velocidad de viento, con las métricas solicitadas: Sesgo (error medio), coeficiente de correlación y error medio cuadrático.

Tabla Nº 16. Análisis cuantitativo.

Parámetro	Métrica	Los Ángeles Oriente		Progreso	
		Horario	Diario	Horario	Diario
Velocidad	RMSE (m/s)	1,62	1,30	1,98	1,68
	BIAS (m/s)	0,98	0,98	1,45	1,45
Dirección	RMSE (°)	1,84	12,96	-2,88	5,22
Temperatura	BIAS (°C)	-0,28	-0,28	0,03	0,03

De acuerdo a las comparaciones realizadas en forma cualitativa de ciclo diario, promedio mensual rosa de los vientos y ciclos estacionales, y cuantitativa para los parámetros temperatura, velocidad y dirección de viento se puede indicar que tanto el modelo WRF y los datos observados presentan valores y patrones similares, que permiten indicar que los datos WRF se ajustan a la realidad y pueden ser utilizados en la modelación.

7.4 Anexo Nº4. Análisis de receptores.

A continuación, se presentan los gráficos ciclo diario y mensual de las concentraciones de olor, para los dos receptores que presentaron las concentraciones más altas (R6 y R7 correspondientes al sector San Luis 2 y Carrizal, respectivamente). Estos gráficos permiten detectar las horas en donde ocurren las mayores concentraciones durante el día, respecto al 90% observado del tiempo (variación entre el percentil 5 y percentil 95).

A continuación, se muestra el comportamiento diario de dos receptores que presentaron las concentraciones más altas.

Receptor 6 – Sector San Luis 2.

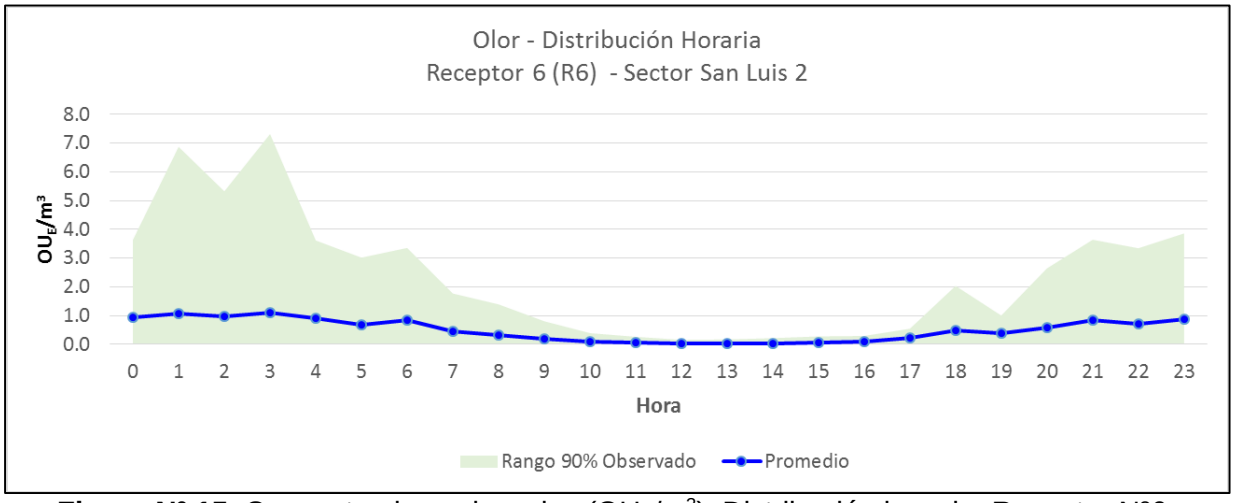


Figura Nº 15. Concentraciones horarias (OU_E/m^3), Distribución horaria. Receptor Nº6.

En la figura anterior se muestra, el comportamiento de las concentraciones de olor durante el día. Acá se puede observar que los mayores valores se presentan durante la madrugada, entre las 01:00 y las 03:00 hrs, alcanzando las 7,3 OU_E/m^3, mientras que las horas de menor concentración de olor se registran entre las 10:00 y las 16:00 hrs; los valores anteriores indican que en los alrededores, al sur del plantel, el olor se puede percibir y reconocer por la población, durante el 90% del tiempo. A pesar de lo anteriormente señalado, las concentraciones de olor no superan el límite de inmisión de 8 OU_E/m^3, que representa el umbral de molestia.

Receptor 7 – Sector Carrizal.

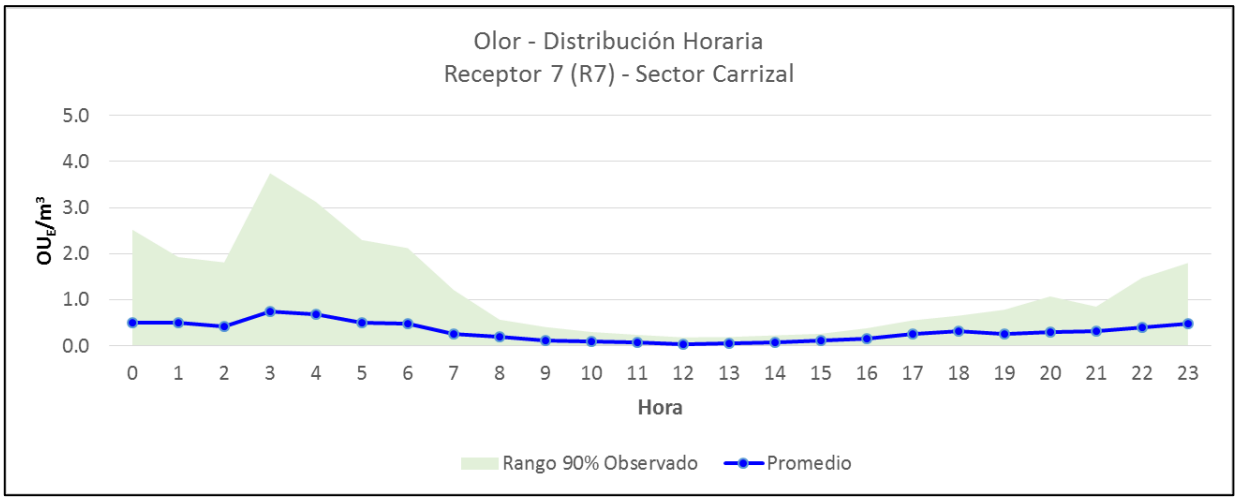


Figura Nº 16. Concentraciones horarias (OU_E/m^3), Distribución horaria. Receptor Nº7.

En la figura anterior se muestra, el comportamiento de las concentraciones de olor durante el día. Se puede observar que los mayores valores se presentan durante la madrugada, específicamente a las 03:00 hrs, donde se produce la mayor concentración de olor alcanzando las 3,7 OU_E/m^3, mientras que las horas de menor concentración de olor se registran entre las 10:00 y las 16:00 hrs; los valores anteriores indican que en los alrededores, al norte de la planta, el olor se puede percibir y reconocer por la población. A pesar de lo anteriormente señalado, las concentraciones de olor no superan el límite de inmisión de 8 OU_E/m^3, que representa el umbral de molestia.

Adenda
Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos

coexca S.A.

Diciembre 2018

ANEXO 13
Procedimiento de control de olores

A G E A

Rev. 0

ÍNDICE

1 Introducción 2
2 Objetivos 2
3 Alcance 3
4 Responsables 3
5 Diagrama de gestión de olores 4
6 Antecedentes 5
6.1 Localización de los sectores poblados y viviendas aisladas próximas al proyecto. 5
6.2 Condiciones meteorológicas adversas que aumentan el impacto olor. 7
7 Identificación de potenciales fuentes de olores del proyecto 7
8 Medidas de prevención 8
9 Plan de Monitoreo de olores 10
9.1 Monitoreo de olores por personal interno 10
9.2 Monitoreo de olores por empresa externa 11
10 Medidas de control de emergencias 13
11 Sistema de manejo de quejas 14
12 Indicador de verificación 14
13 Registros 15

1 Introducción

El proyecto denominado "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos" y cuya Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se encuentra en calificación según los lineamientos establecidos por la Ley Nº19.300/94 Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones, y el D.S. N°40/2012 MMA Reglamento del SEIA.

El objetivo es modificar el proyecto original presentado en la DIA Establecimiento Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo, mediante el aprovechamiento de los efluentes como insumo para los cultivos agrícolas, siendo acumulados en una laguna de 45.000 m^3, y junto con lo anterior, modificar el manejo de la mortalidad de cerdos implementando una cámara de refrigeración para el almacenamiento temporal de animales muertos que reemplazará el manejo actual de cerdos muertos que corresponde a una fosa de recepción de animales muertos. Esta modificación elimina una fuente de olor importante del plantel.

La cámara de refrigeración para manejo de animales muertos corresponde a una instalación refrigerada (contenedor de 42 pies), que mantiene una temperatura interna inferior a -30 °C, y posee una estructura que aísla de forma térmica y ambiental todo el contenido interior. Esto permitirá evitar la generación y eventual propagación de olores durante el almacenamiento de animales muertos en el plantel. Además, debido a la temperatura de la cámara de refrigeración para manejo de animales muertos los cuerpos se congelan, por lo que durante el transporte de los animales muertos a rendering tampoco se generarán olores. Por lo tanto, esta modificación permitirá dar aprovechamiento de la mortalidad de animales para ser utilizados en otros procesos productivos (rendering), evitando externalidades negativas como son los olores, los que sí eran producidos en la situación aprobada, es decir, fosas de estabilización para cerdos muertos.

Sin prejuicio de lo anterior, se ha definido una serie de medidas a implementar para la gestión de olores en las obras del proyecto, es decir, a la laguna, el sistema de conducción hasta el riego, el riego y el equipo de congelación de cerdos muertos, y las acciones asociadas. Estas medidas se han agrupado en el presente procedimiento, que además incluye acciones de detección, medidas de emergencia y monitoreo.

2 Objetivos

El Procedimiento de Control de Olores del proyecto "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos", tiene como objetivo identificar las fuentes de generación de olores del proyecto, y así establecer todas las acciones y medidas a considerar dentro de la gestión operacional del plantel tendientes a minimizar la posible emisión de olores y a prevenir la ocurrencia de episodios de generación excesiva de los mismos, así como también, a determinar las medidas de control asociadas a cada evento posible.

3 Alcance

El proyecto presenta puntos, que, pueden llegar a ser susceptibles de generar olores en forma eventual. Estos puntos corresponden a la acumulación de efluente tratado, conducción de efluente tratado, aplicación de efluente tratado en cultivos, almacenamiento y traslado de cadáveres. Algunos de estos focos potenciales focos son susceptibles de generar olores sólo en caso de fallas, no en operación normal, por lo tanto, eventos puntuales, de corto alcance y para los cuales se cuenta con un plan de acción definido en el presente documento.

El presente documento aborda las actividades y pasos a seguir para la aplicación del Procedimiento de Control de Olores del proyecto "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos", donde se indican las medidas a tomar en caso de emanación de olores molestos, producto de fallas en la operación del Proyecto, que en caso de emergencia, pueden llegar a ser susceptibles generadores de olores.

4 Responsables

Encargado del plantel

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento
- Proporcionar los recursos necesarios para mantener las condiciones básicas para cumplimiento de las acciones preventivas en la frecuencia establecida.
- Supervisar los trabajos de mantención y actividades preventivas del presente proyecto
- Monitoreo de olores mensual
- Implantar acciones correctivas cuando se evidencie incumplimientos respecto del procedimiento.
- Contacto de la comunidad
- Informar periódicamente sobre el cumplimiento de éste y, en los casos que pudiera ocurrir, la existencia de eventualidades de olores.

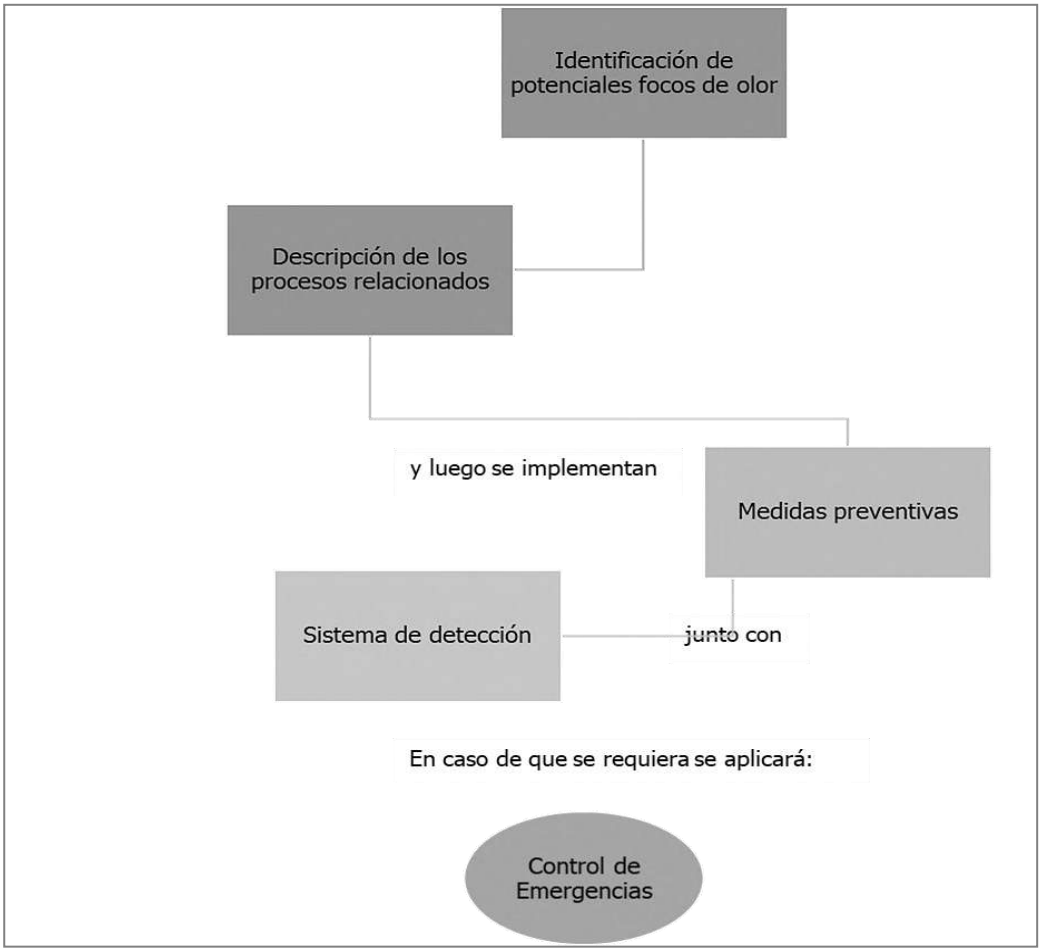
Encargado sistema de riego

- Aplicar las medidas preventivas asociadas al riego con efluentes tratados.
- Avisar cuando se detecta un incumplimiento asociado al riego
- Supervisar los trabajos de mantención y actividades preventivas del presente proyecto
- Implantar acciones correctivas cuando se evidencie incumplimientos respecto del procedimiento.

5 Diagrama de gestión de olores

En la siguiente figura se describe el proceso para aplicar el presente plan de gestión de olores, desde la identificación de potenciales focos hasta la aplicación de control de emergencias y sistema de quejas en caso de que se requieran.

Figura 1: Diagrama del plan de gestión de olores



Fuente: Elaboración propia, 2018.

6 Antecedentes

6.1 Localización de los sectores poblados y viviendas aisladas próximas al proyecto.

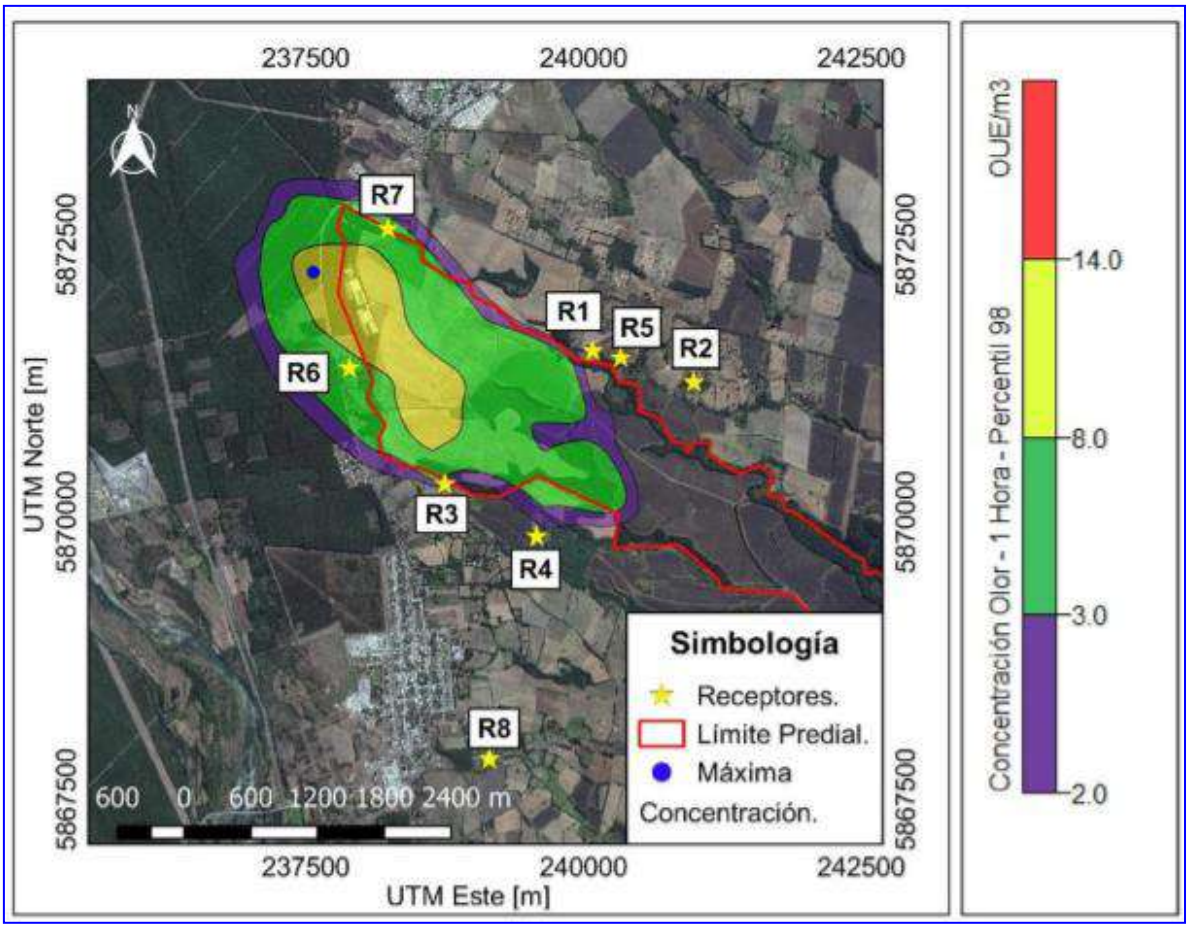
Se realizó un estudio de impacto del olor (Anexo 04 de la DIA en tramitación), cuya norma de referencia establece un límite de 8 ouE/m3 para periodos horarios con percentil 98, para crianza de cerdos en áreas no urbanas. De acuerdo a la dispersión evaluada con el percentil 98, en las zonas de Huépil y Tucapel no se presentan aportes de olor por sobre la normativa de referencia. La dispersión de las emisiones tiene un efecto radial, donde el alcance de pluma de 8 ouE/m3 es de 1,5 km y 3,1 km para 2 ouE/m3.

Los receptores discretos considerados en la modelación realizada se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Receptores discretos utilizados en la modelación.

Nº	Descripción del Receptor	Distancia desde los galpones de cerdos. (km)	Coordenadas UTM WGS-84 Huso 19 H.	
			Este (m)	Norte (m)
R1	Sector Huequete 1	1,93	240.083	5.871.543
R2	Sector Huequete 2	2,88	240.992	5.871.260
R3	Sector San Luis 1	1,51	238.753	5.870.342
R4	Sector Huequén	2,35	239.579	5.869.871
R5	Sector Huequete 3	2,19	240.336	5.871.482
R6	Sector San Luis 2	0,33	237.892	5.871.388
R7	Sector Carrizal	0,53	238.241	5.872.643
R8	Fuerte San Diego	3,95	239.153	5.867.863

Figura 1. Curvas de iso-concentración para el escenario Nº2, futuro. Isodoras 2,3, 8 y 14 ouE/m3, Percentil 98.



Fuente: Estudio de impacto del olor Anexo 04 de la DIA.

Como se puede ver en la Figura anterior, los resultados de la modelación indicaron que, de los ocho receptores, ninguno sobrepasa el límite de inmisión (8 ouE/m3).

6.2 Condiciones meteorológicas adversas que aumentan el impacto olor.

De acuerdo a las gráficas de ciclo diario de las concentraciones en los receptores, las mayores concentraciones de calidad del aire ocurren durante las horas de la noche, asociadas a la inversión térmica y descenso de la altura de la capa de mezclado.

Para el escenario futuro en el Sector San Luis N°2, entre las 20:00 - 06:00 de la mañana se registran las mayores concentraciones de olor, mientras que, en el Sector Carrizal, entre las 21:00 - 07:00 de la mañana se registran las mayores concentraciones de olor.

7 Identificación de potenciales fuentes de olores del proyecto

Es de conocimiento del Titular que en el proyecto proyecto "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos", existen algunos procesos que potencialmente pueden presentar focos de olor. Para cada uno de los focos identificados se definieron medidas de prevención de fallas de modo de evitar la consecuente generación de olores molestos hacia los receptores sensibles en los alrededores del proyecto.

Cabe mencionar que el efluente de salida del tratamiento, al ser acumulado en la actual piscina de almacenamiento, presenta un tono hedónico de notas de tierra-humedad (según Anexo 04 Estudio Impacto Olor de la DIA), no presenta olor a purín debido a su bajísima concentración de materia orgánica y nitrógeno. Este tono hedónico de notas de tierra-humedad se mantendrá en la laguna de acumulación, debido a que sus características físico-químicas no se modifican con el proyecto.

Tabla 1: Procesos y potenciales focos de olor del proyecto.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	FOCO POTENCIAL
Acumulación de efluente tratado	Para la acumulación del efluente previo al riego, se dispondrá de una laguna de capacidad efectiva para almacenar 120 días de efluente. El layout de esta instalación y el sistema de anclaje de la membrana se presentan en el Anexo 15 de la DIA.	Laguna de acumulación de efluente tratado
Conducción de efluentes tratados desde la laguna al sistema de riego	El proyecto considera conducción del efluente proveniente del tratamiento hacia el sistema de riego, mediante tuberías de polietileno de alta densidad	Conducción desde la laguna al sistema de

PROCESO	DESCRIPCIÓN	FOCO POTENCIAL
		riego
Aplicación de efluentes tratados en riego	Los efluentes tratados en el sistema aprobado según RCA Nº016/2008, no presentan olor, debido a la baja concentración de materia orgánica y nitrógeno que presenta a la salida del sistema de tratamiento. Este plan de riego está diseñado para ser implementado sobre una superficie 180 ha de cultivos, de acuerdo a lo aprobado mediante RCA N°016/2008. La descripción y detalles técnicos del plan de riego son presentados en el Anexo 3 de la DIA.	Sectores de aplicación de efluente tratado
Traslado de cadáveres a unidad de almacenamiento	La primera actividad del día consiste en el chequeo de los pabellones, lo que permitirá detectar los animales muertos. Estos serán retirados inmediatamente y llevados directamente a la unidad de almacenamiento, para lo cual se utilizará un tractor con carro adaptado especialmente para ello. La actividad de traslado será en consideración a los resguardos sanitarios y ambientales vigentes	Sectores por donde son trasladados los cadáveres
Almacenamiento temporal de cadáveres	El plantel de cerdos Monte Verde operará una cámara de congelación para el congelamiento de animales muertos. Este método de almacenamiento viene a reemplazar la fosa para cerdos muertos, aprobada mediante RCA vigente, permitiendo que el manejo de cadáveres.	Contenedor tipo reefer de congelación

Fuente: Elaboración propia, 2018.

8 Medidas de prevención

El presente plan preventivo indica las acciones definidas para evitar situación que puedan llevar a la emisión de olores molestos hacia la comunidad provenientes del proyecto proyecto "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos".

Tabla 2: Potenciales focos de olor y medidas preventivas

FOCOS POTENCIALES	ACCIONES DE PREVENCIÓN
1. Laguna de acumulación de efluente tratado	- Revisión periódica de los resultados de monitoreo de parámetros físico-químicos del efluente tratado a acumular, según RCA Nº016/2008, es decir, concentración de materia orgánica y nitrógeno, a la salida del sistema de tratamiento, de modo de permitir su acumulación sin generación de olores.
2. Sectores por donde pasa la conducción de efluente	- Revisión semanal de estado de las tuberías de conducción, de modo de detectar posibles filtraciones de efluente tratado - Mantención de las conducciones, de modo de conservar el buen estado y con eso evitar filtraciones de efluente tratado

FOCOS POTENCIALES		ACCIONES DE PREVENCIÓN
	tratado desde la laguna al sistema de riego	
3.	Sectores de aplicación de efluente tratado	- Seguimiento semanal a la rotación programada para la aplicación homogénea de efluentes en los cultivos, sin sobrecargar ninguna zona - Mantención de la cortina vegetal del predio
4.	Sectores por donde son trasladados los cadáveres	- Traslado en contenedores cerrados. - Minimización de los tiempos de traslado de animales muertos. - Barrido y recolección de sólidos, lavado con agua el piso - Chequeo de los pabellones como primera actividad del día, lo que permitirá detectar los animales muertos. - Retiro inmediato y traslado directo a la unidad de almacenamiento, tomando los resguardos sanitarios y ambientales necesarios
5.	Unidad contenedora de animales muertos (cámara de congelación)	- Mantención preventiva de la unidad de congelamiento de animales muertos - No superar la capacidad de almacenamiento - Mantención preventiva de la estructura externa y método de aislación del contenedor (con espuma rígida de poliuretano inyectado), que permite que la operación no genere fugas térmicas ni tampoco de olores hacia el exterior.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cabe recalcar, que los focos potenciales 2, 4 y 5 son susceptibles de generar olores sólo en caso de fallas, no en operación normal, por lo tanto, eventos puntuales, de corto alcance y para los cuales se cuenta con un plan de acción definido en el presente documento.

La laguna de acumulación no almacenará purines sin tratamiento, siendo solo utilizada para efluente tratado de forma temporal en caso de no poder realizar la aplicación de efluente tratado en los paños de riego como durante días de lluvia. Por lo anterior, el volumen que sea almacenado corresponderá a efluente tratado en cual no presenta olores molestos producto de su baja carga orgánica.

9 Plan de Monitoreo de olores

En las siguientes tablas se presentan los procedimientos para llevar a cabo los monitoreos que se realizarán dentro del plantel de cerdos Monte Verde, por parte del personal interno del plantel, y por una empresa externa especializada en el tema de olores.

9.1 Monitoreo de olores por personal interno

Tabla 3: Procedimiento del monitoreo interno de olores

Fase del proyecto en que se implementará el monitoreo	Fase de operación
Objetivo	Dar seguimiento a la emisión de olores en las potenciales fuentes de olor identificados en el proyecto a objeto de evitar situaciones que puedan llevar a la emisión de olores molestos hacia la comunidad, producto de la operación de este.
Descripción y justificación	Se realizará un monitoreo interno de olor de manera mensual, el que será realizado por el encargado del plantel en los potenciales focos identificados en el presente Procedimiento de control de olores. Se registrarán los parámetros correspondientes y con esta información se determinará accionar las medidas de control de emergencia por generación de olores (sección 10 del presente procedimiento).
Ubicación	El monitoreo se realizará en las potenciales fuentes de olor identificados en el proyecto, los cuales corresponden a: • Laguna de acumulación del efluente tratado • Sector de conducción del efluente tratado • Sector de aplicación de efluente tratado • Sector por donde son conducidos los animales muertos hacia la unidad • Unidad contenedora de animales muertos

Parámetros a analizar	El encargado del plantel realizará monitoreo mensual para cada potencial fuente de olor identificado, en el que registrará:
	
	• Intensidad del olor: Corresponde a la intensidad del olor percibido en el foco potencial y es clasificado como:
	  o Sin olor
	  o Leve
	  o Moderado
	  o Fuerte

	• Estado del foco (cumple o no cumple las medidas de prevención descritas en el presente procedimiento de control de olores)
Procedimiento	El encargado del plantel, registrará en primera instancia la fecha, hora, dirección del viento y ubicación georreferenciada del foco monitoreado. Posteriormente, se clasificará la intensidad del olor percibido. Finalmente, registrará el estado del foco de emisión que corresponde al estado en que se encuentra el proceso que potencialmente pueda generar olor, es decir, si se están cumpliendo las medidas preventivas descritas en la sección 8 del presente Procedimiento de control de olores, clasificándolas como "cumple o no cumple". En la eventualidad que se registre un estado de incumplimiento de la fuente de olores, se informará a la Jefatura y se aplicarán medidas de control que se describen en presente procedimiento de control de olores.
Comparación referencial de los parámetros	Se compararán mes a mes los focos que arrojaron resultado de monitoreo de intensidad fuerte, verificando que en el mes siguiente arroje un valor de intensidad moderado o leve, y así asegurar que las medidas de control de emergencias que se aplicaron fueron eficaces.
Frecuencia del monitoreo	Mensual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe mensual con los resultados obtenidos en los monitoreos entregados al encargado ambiental de COEXCA. Informes de resultados de estos monitoreos enviados a la SEREMI de Salud.

Fuente: Elaboración propia, 2018

9.2 Monitoreo de olores por empresa externa

Tabla 4: Procedimiento del monitoreo externo de olores

Fase del proyecto en que se implementará el monitoreo	Fase de operación
Objetivo	Verificar la eficacia de las medidas preventivas implementadas en el plantel, destinadas a evitar situaciones que puedan llevar a la emisión de olores molestos hacia la comunidad producto de la operación del proyecto.
Descripción y justificación	Se realizará un monitoreo de olor con una empresa externa especializada en este rubro y con una frecuencia trimestral durante los 3 primeros años de operación del proyecto, cuyo informe será enviado a la SEREMI de Salud. Este monitoreo se realizará utilizando el método olfatometría dinámica, el cual utiliza un panel de evaluadores compuesto por personas seleccionadas y entrenadas para identificar y cuantificar en unidades de ou_E/m^3 el olor que está presente en una muestra tomada en la fuente de olor, identificados en el Estudio de Impacto de Olor del proyecto, en la situación

	con proyecto. Se registrarán los parámetros correspondientes y con esta información se determinará si las medidas de prevención y control son suficientes para mantener dentro de rangos controlados la generación de olores (sección 10 del presente procedimiento).
Ubicación de los puntos de muestreo	El monitoreo se realizará en los focos de olor identificados en el proyecto, los cuales corresponden a: • Laguna de acumulación del efluente tratado • Sector de conducción del efluente tratado • Sector de aplicación de efluente tratado • Sector por donde son conducidos los animales muertos hacia la unidad • Unidad contenedora de animales muertos
Parámetros a analizar	Se determinará la concentración de olor en unidades de ou_E/m^3 (unidades de olor europeas por metro cúbico) en cada fuente.
Procedimiento	Para esto se utilizará la metodología para la medición de olores basada en la norma NCh 3190:2010 "Medición de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica", y consistirá en lo siguiente: • Personal calificado de una empresa externa realiza la toma de muestra según NCh Nº3386:2015 en los distintos puntos de muestreos identificados, realizando la técnica de Olfatometría Dinámica según NCh Nº 3190:2010 • Posteriormente, estas muestras gaseosas son enviadas a un laboratorio y en un breve plazo de tiempo son analizadas por un panel de evaluadores compuesto por personas entrenadas y capacitadas para determinar e identificar si el olor está presente o no en la muestra • La concentración del olor se determina mediante el uso de aire libre de olor, en el que se va diluyendo la muestra hasta lograr la concentración de 1 ou_E/m^3 (unidad de olor por metro cúbico), donde se debe registrar la cantidad de diluciones necesarias para lograr este valor • Con esta información se determina la concentración original de la muestra y las unidades de olor correspondientes.
Comparación referencial de los parámetros	El resultado del primer monitoreo trimestral al inicio de la fase de operación, se comparará con los resultados de la modelación de olores para el escenario futuro presentado en el Anexo 4: Estudio de impacto de olor (DIA en actual tramitación), de manera de corroborar los valores estimados de concentración de olor emitidos en las potenciales fuentes anteriormente identificadas y validar las medidas preventivas del proyecto. Luego de eso, los sucesivos valores arrojados por el método de olfatometría dinámica

	trimestral serán graficados de modo de hacer un seguimiento de la emisión de las fuentes e identificar periodos en el año con variaciones significativas que puedan significar un aumento de la emisión de olor en los potenciales focos del proyecto, y que requieran aplicar medidas adicionales a las preventivas ya propuestas en el presente procedimiento.
Frecuencia del monitoreo	Trimestral durante los primeros 3 años de operación del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes de resultados de estos monitoreos enviados a la SEREMI de Salud.

Fuente: Elaboración propia, 2018

10 Medidas de control de emergencias

En el caso de detectar episodios de olor fuerte originado en alguno de los focos potencial es ya mencionados. se implementarán las siguientes medidas de control:

FOCOS POTENCIALES	ACCIONES DE CONTROL DE EMERGENCIA
1. Laguna de acumulación de efluente tratado	- Recirculación del efluente tratado hacia los pabellones
2. Sectores por donde pasa la conducción de efluente tratado desde la laguna al sistema de riego	- Reparación de las conducciones con fallas - Evitar el riego con efluente tratado
3. Sectores de aplicación de efluente tratado	- Detención del riego con efluente tratado hasta el cambio de condiciones climáticas o hasta que disminuya la intensidad del olor en el o los receptores de referencia afectados - Redestinación a paños más alejados considerando la dirección de los vientos
4. Sectores por donde son trasladados los cadáveres	- Aplicación de productos controladores de olor por aspersión
5. Unidad contenedora de animales muertos (cámara de congelación)	- Reparación de las unidades con fallas - Aplicación de productos controladores de olor por aspersión

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Además de las medidas antes mencionadas, se contempla la aplicación de productos controladores de olor (OdorCap 5135 o similar) que se adicionan al efluente tratado, en caso de ser necesario.

11 Sistema de manejo de quejas

Si bien el resultado de la modelación de olores muestra que el Proyecto dará cumplimiento a los requisitos ambientales aplicables, igualmente el Titular se compromete a mantener registros de reclamos por denuncias de malos olores de los receptores identificados, como así también eventos detectados por sus trabajadores.

Los registros contendrán a lo menos lo siguiente: fecha, hora, ubicación georreferenciada del sector donde se detectaron los malos olores, identificación del denunciante, duración del evento, descripción del olor molesto, fono de contacto y vía de comunicación.

Con la anterior información, el titular evaluará si el evento de olores molestos corresponde a emisiones generadas desde el Proyecto u otra fuente.

En el caso que la comunidad eventualmente detecte olores molestos que crea provenientes de los focos del proyecto, ante la notificación de un episodio, se realizará una inspección según lo descrito en el punto 9 literal ii. En el caso que, efectivamente, la emisión de olores molestos corresponda a alguna de los focos del proyecto, se definirán las medidas correctivas necesarias, dependiendo de la instalación, las que se precisan en el punto 10 del presente procedimiento.

Posterior al control del episodio de olor, se realizará una investigación que identifique la causa del episodio olor, y se definirán nuevas medidas de prevención, para evitar potenciales olores por esta causa a futuro.

12 Indicador de verificación

Para evaluar la eficacia de las acciones preventivas del proyecto "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos", los indicadores de desempeño de la gestión de olores corresponderán a los parámetros de alcance e intensidad de olores percibidos de las mediciones trimestrales mencionadas en el presente procedimiento.

El valor de cumplimiento de los indicadores de gestión será la no percepción de olores asociados al plantel en las zonas habitadas próximas a las instalaciones, identificadas en la Figura 1. El medio de verificación serán los informes con resultados de las mediciones realizadas.

13 Registros

El proyecto tendrá los siguientes registros, a disposición de la autoridad en las instalaciones del proyecto con los siguientes antecedentes:

a. Identificación de las contingencias que produzcan emisiones de olores
b. Duración de la contingencia
c. Denuncias por olores molestos que la comunidad presente, el cual indicará fecha, hora, denunciante, fono de contacto y vía de comunicación
d. Medidas correctivas implementadas
e. El Titular mantendrá un registro de las acciones realizadas y de los reclamos de la comunidad, si los hubiera, respecto de la emisión de olores por parte del Proyecto.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO
PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
(Actualización junio 2020)

El presente Manual de Procedimiento explica todas las actividades asociadas al manejo integrado de plagas que PLAGUISUR LTDA realiza en dependencias de AGRICOLA COEXCA S.A. (Fundo Las Astas). Estas actividades contemplan los servicios de **DESINSECTACIÓN, DESINFECCIÓN** y **DESRATIZACIÓN.**

Para efectos del presente "MANUAL DE PROCEDIMIENTO" se entenderá por:

Ingrediente activo: Componente presente en la formulación que confiere la acción biológica esperada a un plaguicida y otorga la eficacia al producto según su propósito.

Plaga: Cualquier biotipo o microorganismo vegetal o animal dañino para personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

Plaguicida: Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

Infestación insectos: Se denomina a la invasión de insectos rastreros, voladores y arácnidos en áreas donde se desea mantener la inocuidad de los alimentos albergados, existen diferentes grados de peligros los cuales quedaran estipulados en evaluación de riesgos.

Infestación roedores: Se denomina a la invasión de ratas y ratones hacia todas las áreas que de manera directa o indirecta en algún momento pueden o tienen contacto con el

producto procesado en la planta. Al igual que el punto anterior existen diferentes grados de peligros los cuales quedaran estipulados en evaluación de riesgos.

Infestación paloma: Se denomina al avistamiento de aves de la *Sp. Columba livia* en áreas internas de la planta, en donde la presencia puede ocasionar riesgos de contaminación a los productos, mientras que en exteriores puede existir invasión de palomas al observar una mayor actividad o nuevas áreas de anidación, el nivel de peligro será estipulado en evaluación de riesgos.

Suspensión concentrada: Constan de un ingrediente activo sólido en forma de cristales o polvos suspendidos en un líquido, más otras sustancias que permiten mezclarse con agua para su aplicación.

Emulsión concentrada: Consiste en un ingrediente activo insoluble en agua disuelto en uno o varios solventes de petróleo y un emulsificador. Consiste en un ingrediente activo insoluble en agua disuelto en uno o varios solventes de petróleo y un emulsificador.

Formulación: La mezcla de los ingredientes activos y los inertes se conoce como una formulación de plaguicida.

Desinsectación: Es la acción de eliminar determinados artrópodos dañinos, principalmente insectos, a través de medios químicos, físicos o con la aplicación de medidas de saneamiento básico.

Desinfección: Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos, impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.

Desratización: Es la acción de eliminar los roedores (ratas y ratones) que afectan a un hábitat determinado.

Toxicidad: Propiedad fisiológica o biológica que determina la capacidad de una sustancia química para causar perjuicio o producir daños a un organismo vivo por medios no mecánicos.

1. DESINSECTACIÓN

1.1 Descripción de los servicios de Desinsectación.

Orientada al control de arácnidos e insectos rastreros y voladores, empleando para ello insecticidas autorizados de tipo **Piretroide** con diferentes formulaciones en las aplicaciones interiores y exteriores, los cuales se caracterizan por presentar una baja toxicidad, amplio espectro de acción y largo efecto residual.

Este servicio, con frecuencias indicadas en **Anexo 1**, contempla aplicaciones en interiores de oficinas, comedor, servicios higiénicos, utilizando equipos de ultra bajo volumen los cuales se caracterizan por no manchar las superficies, aplicaciones en interior y exterior de pabellones, planta tratamiento riles, cancha de estabilizado, Lombrifiltro, casas vecinos aledañas a Plantel, casas vecinos Villa Fátima, utilizando equipos moto-pulverizadores y máquinas manuales de espalda, los cuales permiten alcanzar y acceder a todas las superficies exteriores de las dependencias, especialmente zonas altas, logrando así un óptimo control de insectos y arácnidos, mientras que en interior de pabellones se realizaran de forma localizada, complementando las aplicaciones con la utilización de cebo mosquicida. También se incluyen puntos de monitoreo dípteros en interior pabellones de Engorda, Gestación, Maternidad y Recría, para ello se utilizan láminas adhesivas las cuales permiten capturar diferentes especies de moscas en estado adulto.

La frecuencia del Programa Higiene Ambiental instaurado, está determinado por la temporada de mayor actividad de insectos (septiembre a abril) donde las altas temperaturas contribuyen a que el proceso de desarrollo sea más rápido y de manera contraria en los meses donde las temperaturas son menores, el ciclo de desarrollo es menor.(mayo a agosto)

1.2 Procedimientos para la Desinsectación.

Antes de la aplicación:

- Previo a la fecha de la desinsectación, nuestra Empresa tomará contacto con el personal encargado del Plantel especificando la hora y las áreas a tratar. Además informando las medidas de seguridad que se deben tomar durante el proceso.

- Al momento de hacer ingreso a los planteles, nuestro personal, conformado por un **Técnico** y uno o dos **Operadores**, se comunicarán con el personal encargado para recordar las actividades que se realizarán y las medidas de resguardo que deben tomarse, en especial, para **Impedir el ingreso de cualquier persona a áreas tratadas con insecticidas durante el tiempo que nuestra empresa indique.**

- Una vez en el lugar de la aplicación nuestro personal tomará las siguientes medidas:

    1. Revisión minuciosa de las áreas con el objeto de asegurar que no existan personas en su interior.
    2. Inspección visual de toda el área, asegurándose que no existan alimentos perecibles ni utensilios de cocina expuestos. Y en caso de encontrar, proceder a guardar en un lugar seguro o retirar del área de aplicación.
    3. Inspeccionar los servicios higiénicos para asegurarnos que no existan cepillos de dientes ni toallas. En caso de encontrar proceder a retirar.
    4. Guardar lápices, reglas y otros implementos de los cuales se tiene frecuentemente el hábito de llevárselos a la boca.
    5. Instalar letreros de advertencia en los ingresos de las áreas a tratar que indiquen **"AREA EN DESINSECTACION, NO INGRESAR"**

6. Si la aplicación se realiza con pulverizador Ultra bajo volumen, se procede a identificar los lugares donde se encuentran los enchufes para determinar el alcance del equipo.

Durante la aplicación:

- Una vez que nuestro personal se ha puesto los elementos de protección personal procederá a preparar la solución insecticida en los equipos pulverizadores.

- En los interiores del área tratada se instala un letrero de tipo permanente con la leyenda **"PROGRAMA DE HIGIENE AMBIENTAL"**, en el cual se señala el tipo y fecha de la labor realizada.

- Se inicia la aplicación pulverizando el insecticida en todas aquellas superficies que son altamente atractivas para insectos y arácnidos (aleros, ventanas, puertas de acceso, cielos, guardapolvos, faldones, etc.).

- Una vez terminado el tratamiento se verifica que las puertas de accesos queden cerradas y con sus respectivos letreros de advertencia, el cual señala el tiempo de reingreso al área.

Después de la aplicación:

- Para Interiores; antes del reingreso al área tratada, se recomienda ventilar abriendo puertas y ventanas por un tiempo de al menos de 1 hora.

- Nuestro personal al momento de terminar la labor programada dejará el lugar limpio, libre de residuos y ordenado.

- Se procede a la elaboración de un certificado, en el cual se señalan:
    1. Las actividades realizadas.
    2. Detalle del tipo de producto utilizado (nombre comercial, ingrediente activo y dosis utilizada).
    3. Observaciones sobre el lugar de aplicación y sus alrededores.

1.3 Productos y dosis utilizadas

Producto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Activo	Dosis
Demon	Piretroide	Cipermetrina	20-60cc/100mt2
Aquatrin	Piretroide	Deltametrina	40-80cc/100mt2
Maxifor	Organofosforado	Pirimifos Metil	50-100 cc/100 m2
Agita	Neonicotinoide	Tiametoxam	250 grs/200 cc agua
Rush Max	Mimico de la Hormona Juvenil	Piriproxifen+Ciromazina	200 gr/100 m2
Diazinon	Organofosforado	Diazinon	150-750gr/100m2

2. DESINFECCIÓN.

2.1 Descripción de los servicios de Desinfección.

Utilizada **principalmente en los servicios higiénicos de oficinas del plantel**, considerando inodoros, duchas, urinarios, lavamanos; superficies que están expuestas permanentemente a la presencia de organismos patógenos tales como: bacterias, hongos, algas y virus, los cuales al entrar en contacto con las personas, pueden ocasionar enfermedades de tipo infesto-contagiosas.

Para el control de estos organismos, nuestra empresa emplea desinfectantes autorizados del tipo **Extractos Cítricos** de última generación.

2.2 Procedimientos para la Desinfección.

Antes de la aplicación:

- Al momento de hacer ingreso a las Instalaciones, nuestro personal, conformado por un **técnico** y un ó dos **Operadores**, se comunicarán con el encargado para recordar las actividades que se realizarán y las medidas que deben tomarse, en especial, para evitar el ingreso de personas a los servicios higiénicos mientras se realiza el tratamiento.

Durante la aplicación:

- En los interiores del área tratada se instala un letrero de tipo permanente con la leyenda **"PROGRAMA DE HIGIENE AMBIENTAL"**, el cual señala la fecha de la aplicación.

- Se inicia la aplicación, pulverizando el desinfectante en todas las superficies de los inodoros, urinarios, lavamanos y duchas de los baños.

- Una vez terminado el tratamiento se verifica que las puertas de accesos queden cerradas.

Después de la aplicación:

- Una vez terminado el tratamiento, dejar que actúe el desinfectante por un periodo de 10 minutos, posteriormente se pueden ocupar estos servicios higiénicos.

- Nuestro personal al momento de terminar la labor programada dejará el lugar limpio y ordenado.
- Luego se procede a la elaboración de un certificado, en el cual se señalan:
    1. Las actividades que se realizaron.
    2. Detalle del tipo de producto utilizado (nombre comercial, ingrediente activo y dosis utilizada).
    3. Observaciones si corresponde.

2.3 Consideraciones para el servicio de Desinfección.

Cabe destacar que los productos desinfectantes **no producen toxicidad al ser humano**, por lo que estas actividades pueden llevarse a cabo sin mayores inconvenientes en horarios de trabajo.

Frecuencia de aplicación

Considerando que los desinfectantes tienen una baja residualidad, se realizan aplicaciones **Mensuales**. Sin embargo es importante que los servicios higiénicos se mantengan diariamente aseados.

2.4 Desinfectante y dosis utilizada

Producto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Activo	Dosis
Sanicitrex	Polifenoles, Bioflavonoides, Glicósidos	Extractos Cítricos	6-8 cc/lt agua

3. DESRATIZACIÓN.

3.1 Descripción de los servicios de Desratización.

El control de roedores se realiza en contorno y perímetros de instalaciones, ocupando rodenticidas autorizados de segunda generación, es decir productos de dosis única con efecto anticoagulante y gran efectividad en el control y exterminio de roedores los cuales causan la muerte del individuo varios días después del consumo. Esta condición permite que los roedores no relacionen el consumo de veneno con la muerte.

Los cebaderos utilizados son de tubos de PVC, instalados a una distancia aproximada de 10 a 15 mts cada cebo. Además, poseen una etiqueta autoadhesiva destacando la palabra **"VENENO".** En el centro del tubo de PVC se ubican los rodenticidas, así de esta manera se impide el contacto del veneno con personas y animales domésticos.

3.2 Procedimientos para la Desratización.

Durante la aplicación:

- Una vez que nuestro personal se ha puesto los elementos de protección, procederá a monitorear los puntos de cebamiento que se encuentran en los contornos y perímetros de cada una de las instalaciones, realizando el cambio del rodenticida, si estos se encuentran dañados o consumidos.

Después de la aplicación:

- Se procede a la elaboración de un certificado, en el cual se señalan:
    1. Las actividades realizadas.
    2. Detalle del tipo de producto utilizado (nombre comercial, ingrediente activo y dosis utilizada).
    3. Observaciones relacionadas con las condiciones sanitarias de los lugares tratados.

- Finalmente el certificado y la planilla de monitoreo son firmados por nuestro técnico de operaciones y por el encargado de recinto.

3.3 Consideraciones para el servicio de Desratización.

Los rodenticidas utilizados tienen diferentes formulaciones (pellets, bloques, molienda, pasta) y la elección de la formulación está sujeta al área que se desea proteger y a los factores ambientales.

3.3.1 Rodenticidas y dosis utilizada

Producto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Activo	Dosis
Talon Bloque	Derivado Cumarina	Brodifacoum	20 gr/Cebo
Rodex	Derivado Cumarina	Brodifacoum	10 gr/Cebo
Rastop Pellets	Derivado Cumarina	Bromadiolona	10 gr/Cebo
Rastop Pasta	Derivado Cumarina	Bromadiolona	10 gr/Cebo
Rastop Molienda	Derivado Cumarina	Bromadiolona	20 gr/Cebo

IMPORTANTE:

Plaguisur Ltda. a través del presente "manual de procedimiento" deja constancia que cumple cabalmente con el decreto supremo n° 157, el cual regula las condiciones de registro, autorización, fabricación, importación, almacenamiento, envase, expendio, tenencia, transporte, distribución, promoción, publicidad, aplicación y eliminación de pesticidas de uso sanitario y doméstico, así como la manipulación de todos aquellos que puedan afectar la salud de las personas.

Piere Romero Bravo
Ingeniero Forestal
Jefe Operaciones Sucursal Chillán.
PLAGUISUR LTDA.

PROCEDIMIENTOS PARA LLAMADAS DE EMERGENCIA

En caso de existir alguna emergencia, llamar a las siguientes personas:

Abraham Bravo Castillo	Fono: 9 94899922
Piere Romero Bravo	Fono: 9 31909365

Anexo 1. Frecuencia de los Servicios: *PLANTEL*

Áreas	*Tipo de control*	*Productos Utilizados*	*Dosis*	*Máquinas*	*Frecuencia*	*Meses de aplicación*
Interior Pabellones	Desinsectación Química Residual	Aquatrin	40-80cc/100 m2	Pulverizador Manual	3/mes	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto
		Agita 10 WG	250gr/2.5 litros(Aspersión)	Pulverizador Manual	3/mes	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto
	Larvicida Residual	Rush Max	200grs/100 m2	Pulverizador Manual	Cada 20 días	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto
Exterior Pabellones	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus	15-35cc/100 m2	Motopulverizador	3/mes	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto
Oficinas Comedor Servicios Higiénicos	Desinsectación Química Residual	Agita 10 WG	250gr/2.5 litros(Aspersión)	Pulverizador Manual	3/mes	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto
	Desinfección	Sanicitrex	8cc/litro agua	Pulverizador Manual	Mensual	Todos
Planta Tratamiento	Desratización Química	Rodex Bloque Rastop Pasta	10gr/cebo 10gr/cebo	Tubo Cebadero Tubo Cebadero	2/mes	Octubre a Marzo
					3/mes	Abril a Septiembre
	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus	15-35cc/100 m2	Motopulverizador	3/mes	Septiembre a Abril
	Larvicida Residual	Rush Max	200grs/100 m2	Pulverizador Manual	Cada 20 días 1/mes 1/mes	Mayo a Agosto
Lombrifiltro	Desratización Química	Rodex Bloque Rastop Pasta	10gr/cebo 10gr/cebo	Tubo Cebadero Tubo Cebadero	2/mes	Octubre a Marzo
					3/mes	Abril a Septiembre
	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus	15-35cc/100 m2	Motopulverizador	3/mes	Septiembre a Abril
					1/mes	Mayo a Agosto

Cancha Estabilizada	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus Demon TC	15-35cc/100 m2 20-60cc/100 m2	Motopulverizador Motopulverizador	1/mes	Todos
Puntos Monitoreo Dípteros	Desinsectación No Química	Lámina Adhesiva	Una lámina/punto monitoreo	N/A	1/mes	Todos

CASAS ALEDAÑAS VECINOS:

Áreas	*Tipo de control*	*Productos Utilizados*	*Dosis*	*Máquinas*	*Frecuencia*	*Meses de aplicación*
Interior Casas	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus Demon TC	15-35cc/100 m2 20-60cc/100 m2	Pulverizador ULV	3/mes	Octubre a Marzo
					2/mes	Abril a Septiembre
Exteriores	Desratización Química	Rodex Bloque Rastop Pasta	10gr/cebo 10gr/cebo	Tubo Cebadero Tubo Cebadero	2/mes	Todos
	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus Demon TC	15-35cc/100 m2 20-60cc/100 m2	Motopulverizador	3/mes	Octubre a Marzo
		Agita 10 WG	250gr/2.5 litros(Aspersión)	Pulverizador Manual	2/mes	Abril a Septiembre

CASAS VILLA FATIMA:

Áreas	*Tipo de Control*	*Productos Utilizados*	*Dosis*	*Maquinas*	*Frecuencia*	*Meses de aplicación*
Casas Villa Fátima	Desinsectación Química Residual	Cyperkill Plus Demon TC	15-35cc/100 m2 20-60cc/100 m2	Motopulverizador ULV	Mensual	A convenir

Adenda Complementaria "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"

coexca S.A.

Febrero 2019

ANEXO 2
Plan de proliferación de vectores

A G E A

Rev. 0

Adenda Complementaria "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 OBJETIVOS 3
2.1 Objetivo general 3
2.2 Objetivo específico 3

3 ALCANCE 3

4 RESPONSABILIDADES PARA EL CONTROL DE PLAGAS 4

5 MARCO LEGAL 5

6 DEFINICIONES 5

7 GENERALIDADES DE LAS PLAGAS 5
7.1 Mosca 6
7.2 Roedor 6
7.3 Consideraciones para contratar una empresa externa para el control de vectores 7

8 ACCIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS CONTINGENCIAS 7
8.1 Actividades preventivas 8
8.2 Actividades de control preventivas 9
8.2.1 Control de moscas 9
8.2.2 Control de roedores 9

9 ACCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL DE EMERGENCIAS 9
9.1 Objetivo 9
9.2 Plan de comunicaciones 9
9.3 Acciones para el control de vectores 10

TABLAS

Tabla 1: Medidas de prevención para proliferación de vectores 8

Adenda Complementaria "Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"

Plan de proliferación de vectores

1 Introducción

Las plagas se caracterizan por causar tanto daños económicos como a las personas y medio ambiente, pudiendo actuar como mecanismo trasmisor de agentes patógenos (vectores), por tanto, resulta imprescindible controlar su población de manera que no represente un problema para la empresa, los trabajadores, su salud y el miedo ambiente.

Con el objetivo de mejorar el manejo ambiental para el control de vectores, se ha desarrollado el presente plan, en el cual se identifican las plagas que se manejan a partir de las características del proyecto y se determinan las acciones a implementar para la prevención y el control de las plagas, además de las personas responsables, marco legal involucrado, generalidades y definiciones.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar e implementar un plan de proliferación de vectores que permita ejecutar actividades sanitarias de control, sobre el control de las plagas para garantizar el bienestar de los trabajadores, comunidades cercanas y sobre la empresa.

2.2 Objetivo específico

- Identificar las plagas que se requieren controlar considerando las características de este proyecto
- Descripción de las actividades sanitarias de control para disminuir las plagas
- Descripción de las aplicaciones químicas que aplicará la empresa autorizada

3 Alcance

El responsable de la implementación de este plan será el Jefe de Planta y su aplicación involucrará a todo el personal de trabajo del proyecto cuando se trate de las actividades de control complementarias a la aplicación química e involucrará a una empresa autorizada y certificada cuando se deban realizar las aplicaciones químicas.

4 Responsabilidades para el control de plagas

- **Gerente general**

  - Dar a sus trabajadores las herramientas necesarias para la implementación del Plan de Control de Plagas

- **Gerente operacional**

  - Implementar el Plan de proliferación de vectores, de acuerdo con lo descrito en el presente documento
  - Entregar a los trabajadores de la planta un documento Obligación de Informar, en donde se indique los riesgos a los que están expuestos al estar en contacto con plaguicidas
  - Asegurar la salud ocupacional de sus trabajadores y medioambiente respecto al uso de plaguicidas
  - Asegurar la correcta eliminación de los desechos de plaguicidas no utilizados y de los generados por los envases vacíos, utensilios y recipientes utilizados en la preparación de la mezcla

- **Jefe de planta**

  - Supervisar el uso de elementos de protección personal en los aplicadores autorizados que realicen trabajos en la planta
  - Prohibir el ingreso en las áreas tratadas durante el periodo de reingreso establecido por el producto
  - Revisar que los documentos entregados por la empresa contratista sean consistentes con la realidad
  - Indicar las zonas en donde se debe aplicar insecticida, previo acuerdo con Jefe de planta
  - Supervisar la no aplicación de plaguicidas cuando la velocidad del viento supere los 15 km/h
  - Cumplir con las actividades de control preventivo descritas en el punto 8 del mismo documento.
  - Identificar indicadores de presencia de plagas o avistamientos de estas y comunicar a la empresa contratista autorizada para control de plagas
  - Informarse sobre las novedades que ocurran durante la visita (cambios de trampas y aplicaciones, por ejemplo)

- **Empresa contratista**

  - Presentar un calendario anual de servicio con planificación de visitas por parte de la empresa externa, en donde se indique área donde se aplicará el producto, dosis, equipo de aplicación y tiempo de aplicación. Este programa queda sujeto a cambios
  - Elaborar en terreno un plano esquemático con la ubicación de las cebaderas y equipos UV. Este plano debe ser regulado por el jefe de planta
  - Entregar al jefe de planta una copia de las resoluciones que lo habilitan para controlar plagas
  - Entregar al jefe de planta una copia de las fichas técnicas y hojas de seguridad de todos los productos químicos que se aplicarán
  - Mantener informado al jefe de planta tanto física como verbalmente, entregando un certificado de los servicios realizados e informando respecto a cambios en la aplicación de productos químicos
  - Emitir un certificado por los servicios realizados por cada visita, en el que se debe incluir:

    a. Servicios realizados

b. Forma de aplicación
c. Lugar de aplicación
d. Dosis de aplicación y/o unidades
e. Reporte de aplicación

5 Marco legal

- Decreto No. 594: Reglamento condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
  - Reglamento sobre condiciones para la seguridad de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas
  - Reglamento sobre aplicación aérea de plaguicidas (Decreto N° 5/10)
  - Reglamento de pesticidas de usos sanitario y doméstico (Decreto 157)

6 Definiciones

- **Plaga:** población de organismos vivos que causa un daño económico al hombre y/o sus bienes
- **Vector:** organismo vivo que transporta y transmite uno o más patógenos infecciosos o infectantes a otros organismos vivos
- **Desinfección:** eliminación de gérmenes que infectan un lugar o que pueden provocar una infección en un lugar o cuerpo
- **Desinsectación:** operación que consiste en eliminar o exterminar, mediante control químico, físico y con medidas de saneamiento básico, los insectos y/o arácnidos de un lugar, considerados generalmente como plagas
- **Desratización:** acción destinada a eliminar roedores mediante actividades de saneamiento y control químico
- **Insecto:** artrópodo invertebrado con respiración traqueal, un par de antenas, tres pares de patas y cuerpo diferenciado en cabeza, tórax y abdomen
- **Roedor:** animal mamífero caracterizado por contar con un único par de dientes incisivos de crecimiento continuo

7 Generalidades de las plagas

Se denomina plaga a una población de organismos que representan una amenaza para la higiene, seguridad y crecimiento de la empresa, por esta razón, con buenas medidas de control sanitario y químico, se puede disminuir al mínimo su incidencia. Cabe destacar que cuanto mayor sean las medidas de control sanitario y la higiene del lugar, menos control químico se deberá aplicar.

Los ambientes que promueven la proliferación de las plagas se caracterizan por ser húmedos, tener alguna fuente de alimento y ofrecer un refugio.

La plaga identificada con potencial de afectar el funcionamiento de la empresa, dadas las características de este proyecto, es la mosca. A continuación, se presentan sus características generales.

7.1 Mosca

- Generalmente se trata de la mosca doméstica (*Musca domestica*), en la Figura 1 se muestra una imagen de este insecto
- Se ven atraídas por todo tipo de alimento, azúcares y carnes en descomposición, por lo que se consideran vectores importantes.
- Se desarrollan en sitios húmedos como, por ejemplo: basura, material vegetal húmedo, material orgánico en descomposición, suelos húmedos, excremento, entre otros.
- Prefieren lugares cálidos y su avistamiento por lo general, es diurno.
- Miden entre 5 a 8 mm y son de color de gris a negro pasando por cafesoso.
- Ponen de 120 a 150 huevos por ovoposición, y estos pasan a ser larvas y crisálidas. El ciclo completo dura aproximadamente 1 mes y la mosca adulta vive entre 15 a 25 días
- Se reproducen durante todo el año, sin embargo, su periodo de reproducción se concentra entre los meses de verano (diciembre a abril), notándose un aumento significativo de la población

Figura 1: Mosca doméstica

FUENTE: Imágenes Google, 2018.

7.2 Roedor

- Las especies más comunes son el guaren (*Rattus rattus*) y la laucha (*Mus musculus*), Figura 2.
- Habitan al nivel del suelo y viven en madrigueras o sitios oscuros
- Se sienten atraídas por restos de alimentos, basura, etc.
- Tienen cola larga, orejas pequeñas y su cuerpo está cubierto de pelo, a excepción de sus patas.
- Son de tamaño pequeño, siendo la laucha bastante más pequeña que el guaren
- Pueden ser de color gris o café variando en tonalidad
- Tienen de 7 a 10 crías por camada y entre 3 y 6 camadas por año

Figura 2: Laucha o Mus Musculus (lado derecho) y guaren (Rattus rattus)

FUENTE: Imágenes Google, 2019.

7.3 Consideraciones para contratar una empresa externa para el control de vectores

Cuando se contrata una empresa externa para el control de vectores, se debe considerar:

- La empresa debe estar inscrita en el registro de establecimientos y servicios
- La empresa debe realizar las actividades pertinentes para identificar las plagas en las diferentes obras y actividades del proyecto
- La empresa debe contar con autorización y sus empleados deben contar con la capacitación correspondientes para aplicación de plaguicidas
- Si la aplicación de plaguicidas es necesaria, solo se deben usar aquellos que cuenten con registros y autorización, mencionando el nombre comercial del producto y el ingrediente activo

8 Acciones y medidas de prevención de las contingencias

Las acciones y medidas para prevenir la proliferación de vectores, están asociadas a la contratación de una empresa externa que implemente la desratización, desinsectación y desinfección en todas las etapas del proyecto, construcción, operación y cierre. En la Tabla 1 se muestra de manera resumida el enfoque preventivo que será implementado, adjunto también en el Anexo 6 correspondiente al Plan de Contingencia actualizado.

Tabla 1: Medidas de prevención para proliferación de vectores

FASE DEL PROYECTO A LA QUE APLICA	PARTE, OBRA O ACCIÓN ASOCIADA	ACCIONES O MEDIDAS A IMPLEMENTAR PARA PREVENIR LA CONTINGENCIA	FORMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO
Fase de construcción Fase de operación Fase de cierre	Instalaciones y obras del proyecto[1]	- Se implementará un servicio de control de plagas durante la instalación de faenas con el objetivo de prevenir la proliferación de vectores. Este servicio será realizado por una empresa externa especializada y autorizada por Seremi de Salud. Esto se detalla en la sección 8.2 de este documento.	- Certificados de ejecución del servicio mensual.
Fase de construcción Fase de operación Fase de cierre	Instalaciones y obras del proyecto	- Se capacitará a los trabajadores de las medidas y acciones para prevenir la proliferación de vectores y plagas. Esto se detalla en la sección 8.1 de este documento.	- Registro de capacitación de los trabajadores

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

A continuación, se describirá en detalle las actividades que se implementarán para la prevención y control de vectores.

8.1 Actividades preventivas

a. Mantenimiento y limpieza

- Se mantendrán cerradas las puertas u accesos a todas las instalaciones que puedan ser utilizadas como refugio
- Se evitará tener estancamiento de agua
- Se evitará tener acumulación de barro por suelo mojado
- Se mantendrá limpio el sistema de conducción de efluentes
- No se almacenarán productos y/o materiales en cajas de cartón directamente en el suelo
- Se realizarán acciones de desmantelamiento y control de malezas para evitar madrigueras
- Se mantendrán los equipos y herramientas limpios
- No se acumularán materiales en desuso como escombros, pallet, tambores, maquinaria, etc.

b. Personal del plantel

- Se instruirá al personal para que sea capaz de reconocer indicadores de presencia de plagas como, por ejemplo: avistamiento, excrementos, marcas, nidos, madrigueras, pelos, daños a material, entre otros. En caso de que se reconozca algún indicador, se comunicará de manera inmediata al jede planta y éste comunicará al gerente de operaciones

[1] Instalaciones y obras del proyecto corresponden a: Laguna de acumulación de efluentes, sistema de conducción de efluentes, cámara de refrigeración de cerdos muertos.

- Se realizarán inspecciones visuales para detectar evidencias de infestaciones

8.2 Actividades de control preventivas

Consiste en la aplicación de productos químicos de manera periódica, 1 vez al mes. Se realizará por una empresa externa que cuente con autorización y certificación, de tal manera que no implique un riesgo para la seguridad de los trabajadores y/o medioambiente.

8.2.1 Control de moscas

El control químico de moscas se realizará con la aplicación de larvicidas y adulticidas en las obras del proyecto, es decir, en el perímetro de la cámara de refrigeración, sistema de conducción de efluentes y laguna de acumulación. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

- Maxifor 50 EC: será utilizado para el control de moscas. Este producto además tiene alta efectividad sobre gran variedad de insectos voladores como mosquitos, polillas, tábanos, avispas, entre otros. La ficha técnica de este producto se adjunta en el apéndice 1.

8.2.2 Control de roedores

Para el control de roedores se usarán cebos rodenticidas dispuestos en tubos cebadores en el contorno de la cámara de refrigeración de animales muertos y en las cercanías del sistema de conducción de efluentes hasta llegar a la laguna de acumulación de efluentes. Se utilizará el producto Rodex, el cual es un raticida anticoagulante y es altamente recomendado para tratamiento preventivos, en espacios interiores y exteriores. La ficha técnica de este producto se adjunta en este documento en el apéndice 2.

9 Acciones y medidas de control de emergencias

9.1 Objetivo

El objetivo de las acciones y medidas a implementar es el control de la proliferación de vectores, específicamente de moscas y roedores, en las obras involucradas del proyecto como lo son: laguna de acumulación de efluentes, sistema de conducción de efluentes y cámara de refrigeración para cerdos muertos.

9.2 Plan de comunicaciones

De acuerdo al artículo 104 del D.S. N°40/2012 se estipula que el plan deberá "*indicar la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan*".

Ante la ocurrencia de un evento de contingencia, se procederá a la evaluación y calificación según su gravedad. Para lo anterior se deben considerar las siguientes definiciones:

- **Leve:** El evento produce solo daños materiales y no existen daños a terceros. Es fácilmente controlado con recursos propios;

- **Serio:** Existen personas lesionadas y daños materiales, daños externos leves y efectos ambientales en áreas limitadas. Para el control del evento, es necesario recurrir a recursos externos. El flujo de comunicaciones debe llegar hasta el encargado de Prevención de Riesgos y Coordinador General de Emergencia;
- **Grave:** El evento provoca lesionados graves, o muertes y/o daños materiales graves, daños externos graves, alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas. Su control es complejo y se debe contar con todos los recursos propios y externos necesarios. El flujo de comunicaciones debe llegar hasta la alta dirección de la Empresa.

En caso de producirse algún evento de categoría Serio o Grave, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, vía carta se informará a este mismo servicio al menos:

- Fecha, horario y lugar de ocurrencia
- Motivo de la contingencia
- Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.)
- Alcance de la contingencia
- Acciones de control realizadas
- Acciones de reparación realizadas
- Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia

9.3 Acciones para el control de vectores

A continuación, se describen las acciones y medidas a implementar para controlar una emergencia de vectores:

- **Características de la emergencia:** Presencia masiva y/o proliferación de vectores
- **Lugar de riesgo:** Sistema de conducción de efluentes, laguna de acumulación de efluentes, cámara de refrigeración de cerdos muertos
- **Tipo de peligro:** Sanitario a los vecinos, sanitario a los trabajadores.
- **Lugar de implementación:** Focos de proliferación de vectores sanitarios en las inmediaciones a las obras involucradas del proyecto, las cuales corresponden a laguna de acumulación de efluentes, sistema de conducción de efluentes y cámara de refrigeración para cerdos muertos
- **Oportunidad:** Cada vez que ocurra un evento de contingencia de proliferación explosiva de vectores, en la laguna de acumulación de efluentes, sistema de conducción de efluentes y cámara de refrigeración para cerdos muertos, la que se repetirá a los 15 días de manera preventiva.
- **Medidas de control de la emergencia:**
  - Se activará el plan de comunicaciones. Se dará aviso de inmediato al jefe de planta (Coordinador General de la emergencia), indicando el origen de la falla. También se notificará al encargado en medio ambiente.

- Se determinará el foco de atracción o proliferación de vectores.
- Se tomarán las medidas pertinentes de control con plaguicidas, para evitar la proliferación de vectores.
- Se realizará una investigación del incidente, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y evitar una nueva ocurrencia.
- Específicamente, para el **control de moscas**, se establece lo siguiente:

  i. En los exteriores se aplicará adulticida por aspersión. Este procedimiento se efectuará a primeras horas de la mañana, horario en el cual las moscas se encuentran posadas debido a las menores temperaturas ambientales.
  ii. Así se asperjarán todas las superficies en donde se posen con frecuencia las moscas, es decir, aleros, puertas, cortinas, paredes de orientación norte, entre otras. La frecuencia de aplicación será cada 15 días o según especificaciones del fabricante, y en caso de eventos críticos, podrá ser efectuada cada 5 a 7 días.
  iii. También se utilizarán productos larvicidas en lugares que puedan implicar un foco o ambiente ideal para puesta de huevos y proliferación de larvas de moscas. Estos productos se aplicarán cada 20 a 30 días (según especificaciones del fabricante), rotando el uso de éstos.
  iv. La aplicación de productos químicos estará a cargo de personal calificado para este efecto, o en su defecto, por empresas autorizadas. El programa de aplicación estará coordinado junto al programa de control del Plantel. Se mantendrá un registro de la aplicación de estos productos autorizados.

- Para el **control de roedores**, se establece lo siguiente:

  i. Se asegurará de mantener una cobertura mínima de 20 cm con virutas o paja, cada una de las pilas de estabilización de cerdos muertos. Además, se aplicará un control de roedores basado en el uso de medidas pasivas y activas.
  ii. Eliminación de orificios o elementos que faciliten el acceso de los roedores al interior de las instalaciones.
  iii. Por su parte, las medidas activas consistirán en el uso permanente de rodenticidas en tubos de PVC ubicados en lugares estratégicos al exterior de la instalación, en forma de cercos perimetrales y de manera permanente. Estos cebos serán revisados en forma periódica, llevándose un control y reposición de las unidades consumidas. La aplicación de rodenticidas estará a cargo de una empresa contratista autorizada.
  iv. Los cebos serán amarrados con el objetivo de evitar que los roedores se los lleven a sus madrigueras en vez de consumirlos, permitiendo, además, facilitar el monitoreo. Durante la época invernal se efectuará el monitoreo y/o reposición de cebos rodenticidas al menos 1 vez por semana. Para época estival el monitoreo y/o reposición podrá ser efectuado cada 15 a 20 días.

- **Indicador de cumplimiento:** Se elaborará un informe de contingencia que especificará: fecha,

horario y lugar de ocurrencia, causa, medidas realizadas, verificación de efectividad de las medidas. A este informe se adjuntarán todos los registros y medios de verificación que den cuenta del control de la contingencia. Este informe será notificado a la SMA, de acuerdo con el plan de comunicaciones establecidos en los planes de contingencias y emergencias.

- **Plan de comunicaciones:** Ante la ocurrencia de un evento de presencia masiva y/o proliferación de vectores, se procederá a la evaluación y calificación según su gravedad. Para lo anterior se deberá catalogar a la contingencia como: "leve", "serio" o "grave".
  En caso de producirse algún evento de categoría "serio" o "grave", se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, vía carta se informará a este mismo servicio al menos:
  - Fecha, horario y lugar de ocurrencia
  - Motivo de la contingencia
  - Aspectos ambientales involucrados (tipo de vector sanitario)
  - Alcance de la contingencia (áreas y/o población afectada)
  - Acciones de control realizadas
  - Acciones de reparación realizadas
  - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia

Adenda
Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos

coexca S.A.

Febrero 2019

APÉNDICE 1
Ficha técnica Maxifor

A G E A

Rev. 0

Ficha Técnica

MAXIFOR 50EC

Rápido, Duradero, Eficaz

BTS - INTRADE LABORATORIOS

Soluciones en Higiene Ambiental **www.bts.cl**

Descripción del Producto

Maxifor® 50 EC es un potente insecticida organofosforado, especialmente formulado para la realización de tratamientos preventivos y curativos en bodegas, galpones, silos, casinos, instalaciones y exteriores de viviendas en general.

Maxifor® 50 EC posee una alta efectividad sobre insectos voladores como moscas domésticas, pequeña mosca doméstica, mosquitos, polillas, tábanos, avispas y otros insectos.

Además, su poderoso ingrediente activo, **Pirimifós Metil**, tiene una alta eficacia en el control de insectos rastreros y arácnidos, por lo que el uso de **Maxifor® 50 EC** permite controlar gorgojos, pulgas, garrapatas, cucarachas, hormigas y ácaros. El uso de **Maxifor® 50 EC** permite controlar también a los escolitos que dañan las maderas aserradas.

Maxifor® 50 EC permite realizar tratamientos preventivos y curativos en recintos donde se almacenan granos. Controla una amplia variedad de gorgojos (***Tribolium sp.***, ***Sitophilus sp.***, ***Tenebrio sp.***, etc.) e incluso ***Rhizopertha dominica***, así como polillas de las especies ***Sitrotoga sp.***, ***Ephestia sp.***, ***Plodia sp.*** y otras presentes en granos almacenados. Su rápido efecto residual permite realizar desinsectaciones de pisos y paredes en bodegas y silos, así como también en bodegas de almacenamiento de granos por prolongados períodos de tiempo.

Maxifor® 50 EC puede ser usado en tratamientos en bodegas vacías, camiones, silos, graneros, etc., hacer tratamientos al ambiente, paredes, pisos y cielos.

Maxifor® 50 EC posee un muy rápido efecto de derribo / volteo (Knock Down) y un rápido efecto de mortalidad sobre los insectos. Una vez en contacto con la cutícula (exoesqueleto) de los insectos/arácnidos, rápidamente se dirige a través de la hemolinfa y terminaciones nerviosas periféricas a los ganglios y tejidos nerviosos de todo el cuerpo. Una vez ahí, altera la acción de la acetilcolinesterasa, provocando la muerte inmediata del insecto.

Maxifor® 50 EC permite establecer programas de rotación que complementan a los insecticidas piretroides, neonicotínicos, carbamatos y otros, retrasando significativamente la generación de resistencia por parte de los insectos expuestos.

Instrucciones de Uso:

Lugar a Tratar	Plaga	Dosis	Observaciones
Packing Agroindustrias Bodegas Bodegas de granos Silos Pabellones Pecuarios Mineras Exterior Viviendas etc.	**Insectos voladores** Polillas Moscas Mosquitos Tábanos Avispas etc. **Insectos rastreros** Gorgojos Pulgas Hormigas etc. **Arácnidos** Garrapatas Ácaros etc.	**Aspersión:** 50 a 100 ml / 5 lt de agua / 100m^2. Emplee la dosis más baja para mantención y la más alta para tratamientos curativos. En caso de superficies muy absorbentes o porosas, aumente el agua hasta 10 litros.	Aplicar a punto de goteo. Use siempre su equipo de protección personal
	Escólitos (***Scolytus sp***.)	100 a 150 ml / 5 litros de agua / 100 m^2	
	Insectos voladores Polillas Moscas Mosquitos Tábanos Avispas etc. **Insectos rastreros** Gorgojos Pulgas Hormigas etc. **Arácnidos** Garrapatas Ácaros etc.	**ULV:** 50 ml / 1 litro / 1000 m^3 **Termoniebla:** 50 ml / 1 litro de solvente / 1000 m^3	Use solventes orgánicos como parafina o petróleo. Puede usar agua como solvente si el equipo termonebulizador lo permite. Consulte el manual de uso del producto.

Forma de Aplicación

Maxifor® 50 EC debe ser diluido en agua según la dosis recomendada. Calibre el gasto del equipo de aspersión de forma tal que asperje 20 m^2 de superficie a tratar con un litro de solución (aspersión).

Asperje a punto de goteo todas las superficies que desea tratar, evitando el escurrimiento. No aplique este producto contra el viento. Este producto es de uso en exteriores en viviendas y casas habitaciones.

Principales Lugares de Aplicación

Aplicar sólo en el exterior.

Moscas

- Aplique **Maxifor® 50 EC** en todos aquellos lugares donde se posan las moscas (paredes soleadas, cabezales de galpones, etc.).
- En planteles pecuarios, asperje con ese producto en cortinas, arbustos y malezas perimetrales de los galpones.
- Posee un efecto de volteo inmediato (Knock down).

BTS - INTRADE ® LABORATORIOS

Garrapatas

- Patios y cercos por donde transiten estos arácnidos, no regar por 24 horas.

Pulgas

- Asperjar el patio o antejardín de la vivienda. Una vez aplicado, no riegue por 24 horas. Puede ser necesario repetir el tratamiento a los 7 días.

Gorgojos y Polillas

- Limpiar las bodegas e instalaciones anexas, eliminando desechos y restos de granos y harinas.
- Aplicación sobre superficie de sacos que contengan granos o harina.
- Asperjar a nivel de pisos y paredes (interiores y exteriores).

Ácaros

- Aseo profundo de ambientes, evitando acumulación de polvo y exceso de humedad. Asperjar a nivel de pisos y paredes (exteriores y exteriores).

Precauciones

Durante la manipulación, preparación de la solución y la aplicación, utilizar traje apropiado, guantes y botas de goma, anteojos y máscaras protectoras con filtros adecuados.

Mantenga el producto alejado de niños y animales domésticos.

No comer, fumar o beber durante la aplicación del producto.

No deben contaminarse lagos, fuentes, ríos ni otros cursos de agua.

La aplicación no debe ser contra el viento. No aplique el producto en presencia de personas asmáticas ni con otros problemas respiratorios.

Precauciones de almacenamiento: Mantenga el producto apartado de animales y alimentos para animales. El producto debe estar en su envase original, etiquetado, sellado y en un lugar fresco, seco y ventilado.

Tiempo de reingreso: Se puede reingresar al área tratada previo a una ventilación de 2 horas. Esta medida es sólo por algún rastro de olor del producto, sin embargo, no es necesario por motivos toxicológicos.

Síntomas de intoxicación: Salivación excesiva, depresión, respiración rápida y difícil.

Primeros auxilios: En caso de ingestión accidental **NO PROVOQUE VOMITOS**. Administre carbón activado y envíe inmediatamente a un médico, llevando un envase o etiqueta del producto.

Ojos: Evite el contacto directo con los ojos. En caso de que ocurra, lávelos inmediatamente con agua corriente durante 15 minutos y si persiste la irritación acuda a un médico.

Piel: Evite el contacto directo con la piel. En caso de que ocurra lave las partes afectadas con abundante agua y jabón. Si persiste la irritación llame inmediatamente a un médico.

Inhalación: Evite la inhalación o aspiración del producto. En caso de que ocurra traslade al paciente al exterior del recinto, llame inmediatamente a un médico.

Antídoto: Usar Atropina Endovenosa o Intramuscular: 2 - 4 mg / Kg. cada 15 minutos. No dar atropina a pacientes cianóticos. En casos severos, complementar con Obidoxima EV: 250 mg (máximo 750 mg / día).

NO ALMACENAR JUNTO CON ALIMENTOS

MANTÉNGANSE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y PERSONAS NO RESPONSABLES

Fórmula:
Cada 100 ml de producto contienen:
Pirimifós Metil.....50 g **CAS N° 29232-93-7**
Excipientes c.s.p.….....100 g

Registro ISP N°: **P-480/12**
Registro Sanitario Ecuador: **PE-466-03-13**

Fabricado por:
Intrade S.A.

Distribuido por BTS Intrade Laboratorios S.A.
Mar del Sur 7358, Barrio Industrial, Pudahuel, Santiago.
Fono (56) 2 2749 8540, fax (56) 2 2749 8541.

Mayores Consultas en: **www.bts.cl**

En Ecuador distribuido por:
MONTANA ECUADOR MONTANEC S.A.
Dirección: Sebastián Moreno 189 y Panamericana Norte 6 ½ Carcelen Alto
Quito. Ecuador.
Fono: 593 (02) 2480128

En Ecuador en caso de emergencias e intoxicación llamar al siguiente centro asistencial toxicológico:
CIATOX. Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico.
Teléfonos: 593-2-2905162 Quito.
593-2-2900355 (ext 2).
593-4-2905162 Guayaquil.

Adenda Complementaria
Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos

coexca S.A.

Febrero 2019

APÉNDICE 2
Ficha técnica Rodex Bloque Extruido

A G E A

Rev. 0

Ficha Técnica

Raticida Anticoagulante

RodeX®

Bloque Extruído

Soluciones en Higiene Ambiental www.bts.cl

BTS - INTRADE® LABORATORIOS

Descripción del Producto

Rodex® Bloque Extruido es un rodenticida monodósico de segunda generación, formulado en base a una atractiva y fresca mezcla de cereales y granos para el control de todas las especies de roedores de importancia en Salud Pública (*Rattus norvegicus, Rattus rattus* y *Mus musculus*).

Rodex® Bloque Extruido posee un moderno tipo de formulación, que permite adicionar un mayor porcentaje de cereales y granos y una menor cantidad de parafina sólida, lo que se traduce en un mayor atractivo y palatabilidad que los bloques parafinados tradicionales, sin disminuir las características de resistencia a las condiciones ambientales desfavorables (humedad, heladas, calor).

Rodex® Bloque Extruido viene listo para su uso, sin requerir manipulación del producto para su aplicación.

Rodex® Bloque Extruido está recomendado para tratamientos preventivos y curativos, tratamientos de choque y mantención, en interiores y exteriores de viviendas, bodegas, casinos, escuelas, oficinas, hoteles, hospitales, restaurantes, mataderos, industrias de alimento, empresas pecuarias, packing, etc. Donde exista una alta, moderada o baja carga de roedores.

Rodex® Bloque Extruido posee en su fórmula un eficiente amargante que previene la ingesta accidental del producto en niños y animales domésticos.

Instrucciones de Uso:

Plaga	**Dosis**
***Rattus norvegicus* (Guarén)** ***Rattus rattus* (Rata de tejado)**	1 a 2 bloques/ 5 a 10 metros lineales
***Mus musculus* (ratón o laucha)**	1 bloque / 3 a 5 metros lineales

Se recomienda el uso de Rodex® Bloque Extruido en exteriores y lugares con condiciones ambientales adversas.

Forma de Aplicación:

Rodex® Bloque Extruido debe ser colocado junto a paredes, muros interiores y exteriores, en los bordes de acequias y canales, dentro de alcantarillas y cámaras de desagüe, entradas de madrigueras, entretechos, etc. procurando evitar su inmersión directa en el agua. Se sugiere colocar cada bloque a una distancia de 5 o 10 metros lineales para el control de ratas y de 3 a 5 metros lineales para el control de ratones o lauchas.

Para una mayor vida útil del producto, se sugiere colocar dentro de tubos o cajas cebadoras BTStation Plus, BTStation Starter o BTStation Express.

Principales Lugares de Aplicación:

Ratas

- Junto a paredes y muros, de manera de establecer cordones perimetrales que eviten el ingreso de ratas al lugar tratado.
- Junto a bordes de acequias, canales, en interior de alcantarillas, cámaras de desagüe, pircas, al pie de cultivos con riego automático y otros.
- Bajo estanterías, pallets y góndolas.
- En entretechos y al interior de cielos falsos.
- Según la estimación inicial de la carga de roedores y de la disponibilidad de alimento alternativo, en caso de una alta población, se sugiere el cebar con 1 ó 2 bloques cada 5 metros lineales. Para el caso de mantenciones o de una baja carga de roedores, se recomienda colocar 1 bloque cada 10 metros lineales.

Ratones o Lauchas

- Junto a paredes y muros de todo tipo de construcciones.
- Detrás de muebles, cocinas, armarios, closets y en general lugares por donde circulan los roedores.
- Bajo estanterías, pallets y góndolas en tiendas y supermercados.
- En entretechos y al interior de cielos falsos.
- Según la estimación inicial de la carga de roedores y de la disponibilidad de alimento alternativo, en caso de una alta población, se sugiere el cebar con 1 bloque cada 3 metros lineales. Para el caso de mantenciones o de una baja carga de roedores, se recomienda colocar 1 bloque cada 5 metros lineales.

Precauciones

Durante la manipulación del producto debe utilizar guantes.

Procure no manipular directamente el producto con las manos, ya que olores indeseables (tabaco, perfume del jabón, etc.) pueden disminuir el atractivo del producto.

Mantenga el producto alejado de niños y animales domésticos.

No comer, fumar o beber durante la aplicación del producto.

No deben contaminarse lagos, fuentes, ríos ni otros cursos de agua.

Precauciones de almacenamiento: Mantenga el producto apartado de animales y alimentos para animales. El producto debe estar en su envase original, etiquetado, sellado y en un lugar fresco, seco y ventilado.

Tiempo de reingreso: Sin carencia, inmediatamente después de la aplicación.

Síntomas de intoxicación: Hemorragias variables según la ingesta y retardo del tiempo de coagulación.

Primeros auxilios:
En caso de ingestión accidental asista de inmediato a un Centro de Atención Médica. Tiene antídoto, Vitamina K1 en dosis de 20 a 40 mg/ Kilo de peso.
En caso de contacto con la piel, lave con agua y jabón.
En caso de contacto con los ojos, lave con agua tibia por unos minutos, si la molestia persiste, consulte a un médico.

Una vez aplicado el producto, lávese las manos con agua y jabón en forma abundante.

NO ALMACENAR JUNTO CON ALIMENTOS

MANTÉNGANSE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y PERSONAS NO RESPONSABLES

Fórmula:
Cada 100 g de producto contienen:
Brodifacoum….....0,005 g
Benzoato de Denantonio (amargante)……0,001 g

Grupo Químico: Derivado cumarínico.

Registro ISP N°: **P-669/13**

Condición de venta: General.
Clasificación Toxicológica IV, Poco probable peligro en su uso normal.

Fabricado por:
Unichem d.o.o, Sinja Gorica 2, 1360, Vrhnika. Eslovenia.

Importado y distribuido por:
BTS Intrade Laboratorios S.A. Mar del Sur 7358. Pudahuel. Santiago de Chile.
Fono: (56-2) 2749 8540, Fax: (56-2) 2749 8541.

Mayores Consultas en: www.bts.cl

PLAGUISUR LTDA.
R.U.T. 78.834.030-3
Av. Rosauro Acuña # 660 (42) 2424119
CHILLÁN
Res. S.S. Chillán Nº 000827. 03 de Diciembre 2018.
Representante Legal:
Lizardo Cruz Riquelme, R.U.N. 7.115.702-4

PLAGUISUR
Higiene Ambiental desde 1987

VIGENCIA DEL SERVICIO: 30 DÍAS

SUC. / CHILLÁN Nº: 008234

CERTIFICADO

Fecha y hora ejecución servicio: 15 / Mayo / 2020

Hora inicio: 14:05 Hora Término: 14:25

IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE TRATADO

Razón Social / Cliente: RIGOBERTO MALGAREJO
Dirección del servicio: PARCELA LOS GRANADOS 02
Ciudad: TUCAPEL

Quien solicita: AGRICOLA COEXCA

INFORMACIÓN LEGAL

Rut propietario: 10.833.416-9
Dirección Legal: P. LOS GRANADOS 02
Ciudad: TUCAPEL

SERVICIO DESRATIZACIÓN

Sectores a tratar: REVISIÓN DE CEBOS RATICIDAS DISPUESTOS EN EXTERIOR DE CASA HABITACIÓN LENEDA Y SU PERIMETRO

Control Químico

Especies a controlar
- *Rattus norvegicus* [x]
- *Rattus rattus* [x]
- *Mus musculus* [x]
- *O. longicaudatus* [ ]

Nº Cebos: 14
Cebos consumidos: 01
Cebos dañados: 01
Cebos activos: 12
Cebos obstruido:

Productos y dosis
- [ ] Talon Bloque (Brodifacoum) 0.005% p/p P-609/..... 20 gr/cebo
- [x] Rodex M.Bloque (Brodifacoum) 0.005% p/p P-669/ 10 — 10 gr/cebo
- [ ] Rastop pasta (Bromadiolona) 0.005% p/p P-598/..... 10 gr/cebo
- [ ] Rastop pellets (Bromadiolona) 0.005% p/p P-729/..... 10 gr/cebo
- [ ] Rastop Molienda (Bromadiolona) 0.005% p/p P-446/..... 20 gr/cebo
- Otro .....

Control Mecánico

Placa pegajosa Catchmaster, resina orgánica, 1 un/trampa

Nº Trampas:
Capturas
Dañadas
Obstruidas
Activas

Trampa captura viva (tipo Sherman)

Nº Trampas:
Capturas
Dañadas
Obstruidas
Activas

Trampa de golpe

Nº Trampas:
Capturas
Dañadas
Obstruidas
Activas

Otro .....

Nº Trampas:
Capturas
Dañadas
Obstruidas
Activas

SERVICIO DESINSECTACIÓN

Sectores a tratar .....

Especies a controlar
- Insectos rastreros [ ]
- Insectos voladores [ ]
- Arácnidos [ ]
- Otros.....

Maquinarias
- [ ] Manual de espalda
- [ ] Motopulverizadora
- [ ] Ultra bajo volumen
- [ ] Termonebulizadora

Productos y dosis
- [ ] Demon EC (Cipermetrina), Líquido, 25% p/v P-251/..... [ ] cc/100m²
- [ ] Aquatrin SC (Deltametrina), Líquido, 2.5% p/v P-538/..... [ ] cc/1000m³
- [ ] Ciperkill Plus(Ciper+Transt.)Líquido, 25% p/v P-407/..... [ ] ....gr/.....m²
- [ ] Agita WG (Tiametoxam), Gránulos, 10% p/p P-376/.....
- [ ] Flynex EC (Cipermetrina), Líquido, 20% p/v P-193 / .....
- [ ] Demand ME (Lambdacihal.), Líquido, 2,5% p/v P-674/.....
- [ ] Maxifor EC (Pirimifos metil), Líquido, 50% p/v P-480/.....
- [ ] Otro .....

Equipos uv
Cantidad de equipos [ ]
Sectores .....

[ ] Lámina atrapainsecto, 1 unidad/equipo

SERVICIO DESINFECCIÓN

Sectores a tratar .....

Especies a controlar
- Microorganismos [ ]
- Patógenos

Maquinarias
- [ ] Manual
- [ ] Manual de espalda
- [ ] Ultra bajo volumen
- [ ] Termonebulizadora

Productos y dosis
- [ ] Sanicitrex (Comp. Cítricos), Líquido, 10% p/v D-19/.... ....cc/l agua
- [ ] Dryquat (Amoniocuat.), Líquido, 2,5% p/v D-204/.... ....cc/l agua
- [ ] Otro.....

CONTROL PÉRDIDAS (Cantidad)

Tubos PVC	T. Tunel	Captura viva	Equipo UV	Caja cebadera

OBSERVACIONES GENERALES

.....

CONTROL INTERNO

SNC .....

Nombre y Firma Cliente	Nombre y Firma Supervisor/Técnico	Marco Briceño Valencia Responsable Técnico 16.313.647-3
Ana Fernandez	Christopher Ruiz	

Fecha actualización: Octubre 2019

PLAGUISUR LTDA.
R.U.T. 78.834.030-3
Av. Rosauro Acuña # 660 (42) 2424119
CHILLÁN
Res. S.S. Chillán Nº 000827. 03 de Diciembre 2018.
Representante Legal:
Lizardo Cruz Riquelme, R.U.N. 7.115.702-4

PLAGUISUR
Higiene Ambiental desde 1987

VIGENCIA DEL SERVICIO: 30 DÍAS

SUC. / CHILLÁN Nº: 008235

CERTIFICADO

Fecha y hora ejecución servicio: 15 / MAYO / 2020

Hora Inicio: 14:25 — Hora Término: 14:45

IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE TRATADO

Razón Social / Cliente : MURE/ARMIDOS
Dirección del servicio : PARCELA LOS GRANADOS
Ciudad : TUCAPEL

Quien solicita : AGRICOLA LOFEXCA

INFORMACIÓN LEGAL

Rut propietario : 14.612.253-1
Dirección Legal : P. LOS GRANADOS
Ciudad : TUCAPEL

SERVICIO DESRATIZACIÓN

Sectores a tratar: Revisión de cebos raticidas dispuestos en exteriores de casa habitación

Control Químico

Especies a controlar
- Rattus norvegicus [x]
- Rattus rattus [x]
- Mus musculus [x]
- O. longicaudatus [ ]

Nº Cebos: 14
- Cebos consumidos: 01
- Cebos dañados: 01
- Cebos activos: 12
- Cebos obstruido:

Productos y dosis
- [ ] Talon Bloque (Brodifacoum) 0.005% p/p P-609/..... 20 gr/cebo
- [x] Rodex M.Bloque (Brodifacoum) 0.005% p/p P-669/ 18 — 10 gr/cebo
- [ ] Rastop pasta (Bromadiolona) 0.005% p/p P-598/..... 10 gr/cebo
- [ ] Rastop pellets (Bromadiolona) 0.005% p/p P-729/..... 10 gr/cebo
- [ ] Rastop Molienda (Bromadiolona) 0.005% p/p P-446/..... 20 gr/cebo
- Otro: DETA Bloque (Bromadiolona) P-478/15 10 gr/cebo

Control Mecánico

Placa pegajosa Catchmaster, resina orgánica, 1 un/trampa
- Nº Trampas:
- Capturas:
- Dañadas:
- Obstruidas:
- Activas:

Trampa captura viva (tipo Sherman)
- Nº Trampas:
- Capturas:
- Dañadas:
- Obstruidas:
- Activas:

Trampa de golpe
- Nº Trampas:
- Capturas:
- Dañadas:
- Obstruidas:
- Activas:

Otro
- Nº Trampas:
- Capturas:
- Dañadas:
- Obstruidas:
- Activas:

SERVICIO DESINSECTACIÓN

Sectores a tratar:

Especies a controlar
- Insectos rastreros [ ]
- Insectos voladores [ ]
- Arácnidos [ ]
- Otros.....

Maquinarias
- [ ] Manual de espalda
- [ ] Motopulverizadora
- [ ] Ultra bajo volumen
- [ ] Termonebulizadora

Productos y dosis
- [ ] Demon EC (Cipermetrina), Líquido, 25% p/v P-251/..... [ ] cc/100m²
- [ ] Aquatrin SC (Deltametrina), Líquido, 2.5% p/v P-538/.....
- [ ] Ciperkill Plus(Ciper+Transt.)Líquido, 25% p/v P-407/..... [ ] cc/1000m³
- [ ] Agita WG (Tiametoxam), Gránulos, 10% p/p P-376/.....
- [ ] Flynex EC (Cipermetrina), Líquido, 20% p/v P-193 / ..... [ ] ....gr/.....m²
- [ ] Demand ME (Lambdacihal.), Líquido, 2,5% p/v P-674/.....
- [ ] Maxifor EC (Pirimifos metil), Líquido, 50% p/v P-480/.....
- [ ] Otro .....

Equipos uv
Cantidad de equipos [ ]
- [ ] Lámina atrapainsecto, 1 unidad/equipo

Sectores:

SERVICIO DESINFECCIÓN

Sectores a tratar:

Especies a controlar
- Microorganismos [ ]
- Patógenos

Maquinarias
- [ ] Manual
- [ ] Manual de espalda
- [ ] Ultra bajo volumen
- [ ] Termonebulizadora

Productos y dosis
- [ ] Sanicitrex (Comp. Cítricos), Líquido, 10% p/v D-19/.... ....cc/l agua
- [ ] Dryquat (Amoniocuat.), Líquido, 2,5% p/v D-204/.... ....cc/l agua
- [ ] Otro.....

CONTROL PÉRDIDAS (Cantidad)

Tubos PVC	T. Tunel	Captura viva	Equipo UV	Caja cebadera

OBSERVACIONES GENERALES

CONTROL INTERNO

SNC

Nombre y Firma
Cliente

Nombre y Firma
Supervisor/Técnico

Marco Briceño Valencia
Responsable Técnico
16.313.647-3

Fecha actualización: Octubre 2019

ANEXO 2.
"Cubierta Piscina y Lombrifiltro"

Registro fotográfico

1. Cubierta lombrifiltro (imagen N°1):

2. Cubierta lombrifiltro (imagen N°2):

3. Cubierta piscina:

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES NAHUENCO SUR LIMITADA

Giro: CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES Y RIEGO.

18 DE SEPTIEMBRE 235 131- CHILLAN

eMail : Navarrete.roberto@gmail.com Telefono :

TIPO DE VENTA: DEL GIRO

R.U.T.:76.393.885- 9

FACTURA ELECTRONICA

Nº79

S.I.I. - REGIONAL CHILLAN

Fecha Emision: 10 de Febrero del 2020

SEÑOR(ES):	AGRICOLA COEXCA S.A.
R.U.T.:	76.427.647- 7
GIRO:	CRIA DE CERDOS
DIRECCION:	LONGITUDINAL SUR KM 256 S/N
COMUNA	MAULE CIUDAD: TALCA
CONTACTO:	
TIPO DE COMPRA:	DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	INSTALACION GEOMENBRANA LOMBRIFILTRO-LAS ASTAS-40% DE AVANCE.	1	8.402.564			8.402.564

Referencias:

- Orden Compra N° 9454 del 2020-02-10

Forma de Pago:Crédito

MONTO NETO	$	8.402.564
I.V.A. 19%	$	1.596.487
IMPUESTO ADICIONAL	$	0
TOTAL	$	9.999.051

Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

RIENZI CATALÁN G
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES NAHUENCO SUR LIMITADA

Giro: CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES Y RIEGO.

18 DE SEPTIEMBRE 235 131- CHILLAN

eMail : Navarrete.roberto@gmail.com Telefono :

TIPO DE VENTA: DEL GIRO

R.U.T.:76.393.885- 9

FACTURA ELECTRONICA

Nº81

S.I.I. - REGIONAL CHILLAN

Fecha Emision: 06 de Marzo del 2020

SEÑOR(ES):	AGRICOLA COEXCA S.A.
R.U.T.:	76.427.647- 7
GIRO:	CRIA DE CERDOS
DIRECCION:	LONGITUDINAL SUR KM 256 S/N
COMUNA	MAULE CIUDAD: TALCA
CONTACTO:	
TIPO DE COMPRA:	DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	INSTALACION GEOMENBRANA LOMBRIFILTRO - LAS ASTAS - 60% DE AVANCE, ORDEN DE COMPRA N° 9454 DE FECHA 10-02-2020.	1	12.603.846			12.603.846

Forma de Pago:Crédito

MONTO NETO	$	12.603.846
I.V.A. 19%	$	2.394.731
IMPUESTO ADICIONAL	$	0
TOTAL	$	14.998.577

Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

RIENZI CATALANO
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

AGRICOLA
COEXCA S.A.

Rut: 76.427.647-7
Dirección: Longitudinal Sur Km 256 - Talca, Chile
Teléfono: 56-71-2631919 - 56-71-2631929
Giro: Cria de Cerdo, Venta al por mayor de animales vivos, Explotación de Bosques.

ORDEN DE COMPRA NRO:9454

Proveedor : INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES NAHUENCO SUR LIMITADA
Rut : 76393885-9
Dirección : 18 DE SEPTIEMBRE 235
Ciudad : CHILLAN,CHILLAN
País : Chile
Condiciones de Pago : 30 DIAS
Moneda : CLP

Fecha : 10-02-2020
Estado : APROBADO
Comprador : LAS ASTAS,
Aprobado : CONTRERAS HENRIQUEZ, CESAR RAUL
Obs: GEOMEMBRANA LOMBRIFILTRO

Código	Descripción	U. M.	Cantidad	Precio	Total
C0709540002	CONSTRUCCIONES Y OBRAS INFRAESTRUCTURAS	UN	1	21.006.410	21.006.410

Neto : 21.006.410
Iva : 3.991.218
Total : 24.997.628

VeintiCuatro Millones Novecientos Noventa y Siete Mil Seiscientos VeintiOcho Pesos.

LA PRESENTE ORDEN DE COMPRA HA SIDO EMITIDA EN FORMA ELECTRÓNICA

Condiciones de Compra:
1.- Por cada envío, favor remitir guía de despacho o factura citando N° de O/C.
2.- Las mercaderías se entienden puestas en nuestras bodegas.
3.- El horario de recepción de mercaderías es de Lunes a Viernes de 9:00 a 13:00 hrs y de 15:00 a 17:30 hrs.
Plazo de entrega convenido.
4.- No se recibirán articulos que no correspondan a los definidos en la presente orden de compra.
5.- Para el pago de facturas se exigirá que venga copia de la orden de compra. Plazo de pago de factura convenido.
6.- El no cumplimiento de algunas de las condiciones anteriores, revocará la presente orden de compra.
LA PRESENTE OC TIENE VIGENCIA 60 DIAS CONTADO DESDE LA FECHA DE APROBACIÓN.

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES NAHUENCO SUR LIMITADA

Giro: CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES Y RIEGO.

18 DE SEPTIEMBRE 235 131- CHILLAN

eMail : Navarrete.roberto@gmail.com Telefono :

TIPO DE VENTA: DEL GIRO

R.U.T.:76.393.885- 9

FACTURA ELECTRONICA

Nº78

S.I.I. - REGIONAL CHILLAN

Fecha Emision: 10 de Febrero del 2020

SEÑOR(ES):	AGRICOLA COEXCA S.A.
R.U.T.:	76.427.647- 7
GIRO:	CRIA DE CERDOS
DIRECCION:	LONGITUDINAL SUR KM 256 S/N
COMUNA	MAULE CIUDAD: TALCA
CONTACTO:	
TIPO DE COMPRA:	DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	TAPADO DE PISCINA DE BOMBEO HUEPIL.	1	5.870.326			5.870.326

Referencias:

- Orden Compra N° 9208 del 2020-01-24

Forma de Pago:Crédito

MONTO NETO	$	5.870.326
I.V.A. 19%	$	1.115.362
IMPUESTO ADICIONAL	$	0
TOTAL	$	6.985.688

Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

RIENZI CATALÁN G
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

COEXCA S.A.

Rut: 76.427.647-7
Dirección: Longitudinal Sur Km 256 - Talca, Chile
Teléfono: 56-71-2631919 - 56-71-2631929
Giro: Cria de Cerdo, Venta al por mayor de animales vivos, Explotación de Bosques.

ORDEN DE COMPRA NRO:9208

Proveedor : INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES NAHUENCO SUR LIMITADA
Rut : 76393885-9
Dirección : 18 DE SEPTIEMBRE 235
Ciudad : CHILLAN,CHILLAN
País : Chile
Condiciones de Pago : 30 DIAS
Moneda : CLP

Fecha : 24-01-2020
Estado : APROBADO
Comprador : LAS ASTAS,
Aprobado : CONTRERAS HENRIQUEZ, CESAR RAUL
Obs: TAPADO DE PISCINA BOMBEO

Código	Descripción	U. M.	Cantidad	Precio	Total
C0709540002	CONSTRUCCIONES Y OBRAS INFRAESTRUCTURAS	UN	1	5.870.326	5.870.326

Neto : 5.870.326
Iva : 1.115.362
Total : 6.985.688

Seis Millones Novecientos Ochenta y Cinco Mil Seiscientos Ochenta y Ocho Pesos.

LA PRESENTE ORDEN DE COMPRA HA SIDO EMITIDA EN FORMA ELECTRÓNICA

Condiciones de Compra:
1.- Por cada envío, favor remitir guía de despacho o factura citando N° de O/C.
2.- Las mercaderías se entienden puestas en nuestras bodegas.
3.- El horario de recepción de mercaderías es de Lunes a Viernes de 9:00 a 13:00 hrs y de 15:00 a 17:30 hrs.
Plazo de entrega convenido.
4.- No se recibirán articulos que no correspondan a los definidos en la presente orden de compra.
5.- Para el pago de facturas se exigirá que venga copia de la orden de compra. Plazo de pago de factura convenido.
6.- El no cumplimiento de algunas de las condiciones anteriores, revocará la presente orden de compra.
LA PRESENTE OC TIENE VIGENCIA 60 DIAS CONTADO DESDE LA FECHA DE APROBACIÓN.

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14905 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	1 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.99**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.53**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14914 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	10 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.96**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14915 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	11 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14916 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	12 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.03**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**1**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14917 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	13 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.99**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14918 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	14 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.98**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14919 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	15 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.98**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14920 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	16 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.02**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.99**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.22**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14921 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	17 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.14**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14922 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	18 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.03**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.14**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14923 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	19 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.14**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14906 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	2 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.04**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**1.01**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.53**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14924 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-17
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	20 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.96**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.947**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**16**	**19**	**17.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**37**	**39**	**38**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**833**	**854**	**843.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**131**	**135**	**133**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**449**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.14**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14907 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	3 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.02**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.98**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14908 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	4 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14909 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	5 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.98**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14910 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	6 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14911 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	7 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**17**	**20**	**18.5**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**38**	**39**	**38.5**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**798**	**793**	**795.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14912 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	8 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.01**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.98**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOMEMBRANA

PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.

No.	IEPE14913 -TAC	Fecha	2019-10-17	Página/Páginas	1/1

Cliente	IMPERMEABILIZACIONES POLITRANS LIMITADA
Dirección	CALLE AMAZONAS 7366, LOS CONDES, SANTIAGO, CHILE - SANTIAGO DE CHILE - SANTIAGO D
Referencia Material	GHDPE100LGM13
Fecha de Fabricación	2019-10-16
Lote / OC Cliente	0500024303 / 2843
Número de Rollo / Total de Rollos	9 / 20

Propiedad	Unidad	Método de Ensayo	Frecuencia	Especificación	Resultado de Ensayo		
					DM	DT	Promedio
Espesor Promedio	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	1,00			**1.02**
Espesor Minímo	mm	ASTM D5199-12	Por Rollo	0,90			**0.97**
Densidad	g/cm ³	ASTM D792-13 Método B	90,000 Kg	≥0,940			**0.946**
Resistencia a la Fluencia [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	16	**18**	**20**	**19**
Resistencia a la Rotura [1]	kN/m	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	32	**40**	**42**	**41**
Elongación a la Fluencia [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	14	**17**	**14**	**15.5**
Elongación a la Rotura [1]	%	D6693-04(2015) Tipo IV	9,000 Kg	750	**781**	**872**	**826.5**
Resistencia al Rasgado [1]	N	ASTM D1004-13	18,000 Kg	130	**137**	**142**	**139.5**
Resistencia al Punzonado	N	D4833/D4833M-07(2013)	18,000 Kg	420			**461**
Resistencia al Agrietamiento	h	ASTM D5397-07 (2012)	180,000 Kg	>550			**>550**
Contenido de Negro de Humo	%	ASTM D4218-15	9,000 Kg	2,0 - 3,0			**2.28**
Dispersión del Negro de Humo	Categoría	ASTM D5596-03(2016)	18,000 Kg	9 Cat. 1 o 2 y 1 cat. 3			**10Cat1y2**
Tiempo de Oxidación Inducida OIT-Alta presión	min	D5885/D5885M-17	90,000 Kg	>650			**>650**
Envejecimiento en Horno 85°-OIT (Retención después de 90 días) [2]	%	ASTM D5721-08 (13) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Resistencia al UV (Retención después de 1600 Horas) [2]	%	ASTM D7238-06 (17) D5885/D5885M-17	Por Formulación	>80			**>80**
Estabilidad Dimensional	%	ASTM D1204-14	Por Formulación	+/-1			**+/-1**

OBSERVACIONES:

[1] *Ensayos medidos en dirección maquina (DM) y dirección transversal (DT).*

[2] *Los resultados de ensayo para estas especificaciones se basan en los valores mínimos obtenidos de lotes previos elaborados con la misma formulación.*

GRI GEI GSI GII GAI GCI

GAI-LAP Initials: # : 71 Date: 2011

GAI-LAP Initials: # : 85 Date: 2016

Erik Dante Ibañez Limachi
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C. (SUCURSAL)
E-mail: laboratoriotacna@pqa.com.co
"Mz. A Lote 1 ZofraTacna, Tacna,Tacna, Perú."

ANEXO 3.
"Facturas y Cotizaciones"

coexca S.A.

Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl>

Cotización

16 mensajes

Luis Flores <lflores@monte-verde.cl> 29 de abril de 2020, 14:26
Para: "rcatalan@coexca.cl" <rcatalan@coexca.cl>
Cc: "jquevedo@coexca.cl" <jquevedo@coexca.cl>, Hector Vasquez Montecinos <hvasquez@monte-verde.cl>

Estimado buenas tardes ; me es grato cotizar lo siguiente según conversación telefónica con don Hector Vasquez

- Astilla verde pulpable de pino precio 15.000 más IVA

Atte.

RIENZI CATALÁN G
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

MONTEVERDE S.A.
Luis Flores Flores
Control Producción
Depto. Aserradero
Monteverde S.A.
(56-43) 2630340 ó 2591088
Av. Yungay 786, Huépil
Octava Región

Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl> 29 de abril de 2020, 14:33
Para: Luis Flores <lflores@monte-verde.cl>
Cc: "jquevedo@coexca.cl" <jquevedo@coexca.cl>, Hector Vasquez Montecinos <hvasquez@monte-verde.cl>

Muchas gracias por la informacion, pero tengo algunas dudas:
El precio es m3?.
El camión cuanto m3 hace?

Saludos.
Quedo atento.

Rienzi Catalán Galáz .
Administrador Las Astas
Agrícola Coexca S.A

+56 9 44526411

[El texto citado está oculto]

Luis Flores <lflores@monte-verde.cl> 29 de abril de 2020, 14:59
Para: Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl>
Cc: "jquevedo@coexca.cl" <jquevedo@coexca.cl>, Hector Vasquez Montecinos <hvasquez@monte-verde.cl>

Si estimado

$ 15.000 x m3

Capacidad de camión 75 m3

Atte.

RIENZI CATALÁN G
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

MONTEVERDE S.A.

Luis Flores Flores
Control Producción
Depto. Aserradero
Monteverde S.A.

(56-43) 2630340 ó 2591088
Av. Yungay 786, Huépil
Octava Región

[El texto citado está oculto]

Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl> 29 de abril de 2020, 15:08
Para: Cesar Contreras <ccontreras@coexca.cl>

Estimado Dr.

Reenvio correo desde Monte Verde por el chips para el lombrifiltro.

Saludos.
[El texto citado está oculto]

Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl> 29 de abril de 2020, 15:20
Para: Luis Flores <lflores@monte-verde.cl>
Cc: "jquevedo@coexca.cl" <jquevedo@coexca.cl>, Hector Vasquez Montecinos <hvasquez@monte-verde.cl>

Estimados

Gracias por la información, esperare la respuesta por parte de la gerencia para comentar.Para que me puedan esperar por los viajes.

Saludos.
[El texto citado está oculto]
[El texto citado está oculto]

coexca S.A.

Rienzi Catalán <rcatalan@coexca.cl>

Presupuesto rellenó chips lombri filtro

1 mensaje

alejandro alberto chavarria <chavfriz@gmail.com>
Para: rcatalan@coexca.cl

15 de mayo de 2020, 9:11

Junto con saludarlo envió presupuesto por el rellenó de planta lombri filtro.
Este se rellenada 20cn con chips aproximadamente serán 350m3

Esta tiene un costo $800.000+IVA

Atte. Alejandro Chavarría friz

RIENZI CATALÁN G
ADMINISTRADOR GENERAL
PLANTEL LAS ASTAS

ANEXO COTIZACIÓN N° 001 ÁREA ARP

EMPRESA	Agrícola Coexca S.A.
NOMBRE CLIENTE	Sergio Riquelme
CORREO ELECTRÓNICO CLIENTE	prevencion_lasastas@coexca.cl
FECHA SOLICITUD DE COTIZACIÓN	08/04/2020
TIPO DE SERVICIO REQUERIDO	**X** Análisis
FECHA ENVÍO COTIZACIÓN	09/04/2020

1.-Análisis y metodologías aplicadas:

1.1.-Monitoreo de calidad de agua potable:

1.1.1 Parámetros Tipo I: Criterios para parámetros microbiológicos y de turbiedad

Análisis (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Coliformes Totales, NMP/100 mL ♣	NCh 2043	0,60
Coliformes Fecales, NMP/100 mL ♣	NCh 2043	0,60
E. Coli, NMP/100 mL ♣	NCh 2043	0,80
Turbiedad, NTU ♣	ME-03-2007	0,40

1.1.2 Parámetros Tipo II: Criterios para elementos o sustancias químicas de importancia para la salud

Análisis Tabla N°1 : Elementos Esenciales (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Cobre Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Cromo Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Fluoruro, mg/L ♣	St. Met 4110B	0,40
Hierro Total, mg/L ♣	St. Met 3120B	0,40
Magnesio Total, mg/L ♣	St. Met 3120B	0,40
Manganeso Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Selenio Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Zinc Total , mg/L ♣	EPA 200.8	0,40

Análisis Tabla N°2 : Elementos o Sustancias No Esenciales (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Arsénico Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Cadmio Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40
Cianuro, mg/L ♣	ME-14-2007	0,80
Mercurio Total, mg/L ♣	ME-14-2007	0,80
Nitrato, mg/L ♣	St Met 4110B	0,40
Nitrito, mg/L ♣	St Met 4110B	0,40
Razón Nitrato + Nitrito, mg/L ♣	Cálculo	--
Plomo Total, mg/L ♣	EPA 200.8	0,40

Análisis Tabla N°3 : Sustancias Orgánicas (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Tetracloroeteno, µg/L ♣	ME-22-2007	0,80
Benceno, µg/L ♣	ME-19-2007	1,80
Tolueno, µg/L ♣		
Xilenos, µg/L ♣		

Análisis Tabla N°4 : Plaguicidas (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
DDT + DDD + DDE, µg/L ♣	ME-20-2007	2,10
2,4 - D, µg/L ♣		
Lindano, µg/L ♣		
Metoxicloro, µg/L ♣		
Pentaclorofenol, µg/L ♣		3,30

Análisis Tabla N°5 : Parámetros secundarios de la desinfección (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Monocloramina, mg/L ♣	ME-23-2007	0,80
Dibromoclorometano, mg/L ♣	ME-22-2007	0,80
Bromodiclorometano, mg/L ♣		0,80
Tribromometano, mg/L ♣		0,80
Triclorometano, mg/L ♣		0,80
Trihalometanos, mg/L ♣		0,80

1.1.3 Parámetros Tipo III: Criterios para elementos radiactivos

Análisis Tabla N°6 : Límites máximos para elementos radiactivos (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Estroncio, Bq/L ♣	PE-2072	13,0
Radio 226, Bq/L ♣		
Actividad base total, Bq/L ♣		
Actividad beta total, Bq/L ♣		
Actividad alfa total, Bq/L ♣		

1.1.4 Parámetros Tipo IV: Requisitos de calidad para parámetros organolépticos

Análisis Tabla N°7 : Parámetros relativos a características organolépticas (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Físicos		
Color Verdadero, Pt-Co ♣	St Met 2120 C	0,30
Olor ♣	ME-25-2007	0,30
Sabor ♣	ME-26-2007	0,30
Inorgánicos		
Amoniaco, mg/L ♣	ME-27-2007	0,40
Cloruro, mg/L ♣	St Met 4110B	0,40
pH	ME-29-2007	0,15
Sulfato, mg/L ♣	St Met 4110B	0,40
Sólidos disueltos totales, mg/L ♣	ME-31-2007	0,30
Orgánicos		
Compuestos Fenólicos, mg/L ♣	ME-32-2007	0,40

1.1.5 Parámetros Tipo V: Criterios para parámetros de desinfección

Análisis (mensual)	Norma	Valor (UF) sin IVA
Cloro libre, mg/L	ME-32-2007	0,40

♦ La técnica de preservación mediante refrigeración se debe aplicar durante la recolección, el transporte, como también en el laboratorio mientras las muestras están en espera de ser ensayadas.

1.2.- Monitoreo del efluente para riego:

Análisis (mensual)	Método	Valor (UF) sin IVA
Nitrógeno Total Kjeldahl, mg/L ♣	Cálculo	0,60
DBO_5, mg/L ♣	NCh 2313/5 Of.2005	0,65
Sólidos Suspendidos Totales, mg/L ♣	NCh 2313/3 Of.1995	0,28
Fósforo, mg/L ♣	NCh 2313/15 2009	0,40
pH ♣	NCh 2313/1 Of.1995	0,10

♦ La técnica de preservación mediante refrigeración se debe aplicar durante la recolección, el transporte, como también en el laboratorio mientras las muestras están en espera de ser ensayadas.

2.-Presupuesto:

2.1.- Detalle según punto de muestreo:

2.1.1 Servicio análisis en Agua Potable - Mensual	**Precio Unitario**	**N° Muestras**	**Subtotal Neto**
Análisis monitoreo calidad agua potable	38,35	1	38,35
		Precio (UF) (No incluye IVA)	**38,35**

2.1.2 Servicio análisis en Efluente para riego - Mensual	**Precio Unitario**	**N° Muestras**	**Subtotal Neto**
Análisis monitoreo efluente para riego	2,03	1	2,03
		Precio Total (UF) (No incluye IVA)	**2,03**

2.2.- Detalle presupuesto para el mes de abril:

Punto de Muestreo	**Actividad**	**Valorización (UF)**	**Total (UF)**
Agua Potable (1 punto muestreo)	Muestreo	5,50 x 1	5,50
	Análisis	38,35 x 1	38,35
	Traslado	3,50 x 1	3,50
Efluente para riego (1 punto muestreo)	Muestreo	5,50 x 1	5,50
	Análisis	2,03 x 1	2,03
	Traslado	3,50 x 0	0,00
		Total (UF)	**54,88**

3.-Consideraciones:

a) ♣ corresponde a análisis contratado a laboratorio Análisis Ambientales Anam S.A.
b) Los resultados se entregarán mediante un informe en PDF, vía correo electrónico, a la dirección que señale el cliente.
c) El tiempo de respuesta será de aproximadamente 12 días hábiles después de la recepción de la(s) muestra(s) al laboratorio, tiempo que podrá variar dependiendo de la demanda de análisis.
d) El horario de entrega de muestras es de lunes a jueves desde las 09:00 horas a las 18:00 horas y viernes de 09:00 horas a 16:00 horas.
e) Los envases serán proporcionados por nuestro personal. El material será preparado Análisis Ambientales Anam S.A.

ANEXO 4.

"Informe Efectos Negativos Cargo N° 2"

Informe técnico de efectos negativos
Cargo 2

Plantel de Cerdos Monte Verde Bajo

MONTEVERDE S.A.
CALIDAD SANA Y NUTRITIVA

Julio 2020

A G E A

Índice de Contenido

1 Alcance 2
2 Antecedentes 2
3 Análisis de posibles efectos negativos 4
3.1 Monitoreo de efluente tratado 4
3.2 Monitoreo de suelo 6
4 Conclusiones 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis cronológico del Plan de riego 3
Tabla 2: Balance de Nitrógeno – 58,3 (mg/L) 4
Tabla 3: Balance de Nitrógeno – 35,2 (mg/L) 5
Tabla 4: Balance de Nitrógeno – 44,2 (mg/L) 6
Tabla 5: Resultados monitoreo de suelo temporada N°1 7
Tabla 6: Resultado monitoreo de suelos para elaboración de Plan de Riego 7

ANEXOS

Anexo 1: Resultado de análisis de laboratorio de muestras de suelo en pivotes regados (marzo 2020)
Anexo 2: Resultados de los análisis de suelo para la elaboración del Plan de Riego Anual presentado en la DIA que dio como resultado la RCA No. 068/2019

1 Alcance

El presente informe presenta los antecedentes técnicos para evaluar posibles consecuencias o efectos negativos producidos por la infracción señalada en la formulación de cargos en contra de Forestal Las Astas S.A., que da cuenta la Res. Ex. N° 1/Rol D-044-2020, de fecha 9 de abril de 2020, emitida por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Específicamente, el cargo evaluado en este documento tiene relación a la RCA N°068/2019 del proyecto *"Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos",* el cual corresponde a:

> **Cargo 2: "No informar el monitoreo del efluente según lo comprometido en la RCA N°068/2019".**

2 Antecedentes

A continuación, se realiza una revisión del compromiso asociado al cargo en cuestión, y posterior análisis de la temporalidad asociada a informar los resultados de monitoreos.

El considerando 9.2 de la RCA N°068/2019 al cual se hace referencia en la formulación de cargos, describe el compromiso ambiental voluntario: Plan de monitoreo en perfil de suelo. Específicamente se hace referencia a la forma de implementación de este plan, señalando que respecto al análisis de efluente tratado, el proyecto *"Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos"* (en adelante el Proyecto), no considera aumentar las cantidades de cerdos del plantel, ni modificar el sistema de tratamiento que se encuentra aprobado por RCA N°016/2008, por lo cual, no aumentaría el caudal de purines de 225 m^3/día con "las características en cumplimiento del D.S. 90/00 MINSEGPRESS y NCh 1333/78." Con respecto a esta última afirmación cabe aclarar que, en la Adenda Complementaria del proyecto, en las respuestas N°2.2 y N°2.3 se rectificó que el objetivo del proyecto era modificar el destino final del efluente tratado que anteriormente correspondía a la descarga al Estero Itatita, reemplazándolo en su totalidad por el riego de 180 ha de cultivos agrícolas, por lo tanto, se descartó la aplicabilidad al proyecto del D.S 90/00 MINSEGPRESS.

Con respecto al monitoreo de los parámetros críticos del efluente tratado y el compromiso de informar los resultados, el mismo considerando menciona que se monitorearán los parámetros críticos, es decir, DBO, Sólidos Suspendidos, N y P. Además, se señala que "**estos resultados serán incluidos en el plan anual de aplicación de efluentes tratados en riego, como input para los ajustes previos a la presentación anual al SAG**". Cabe aclarar que este compromiso de la RCA N°068/2019 aún no aplica debido a que todavía no corresponde realizar la presentación anual del plan al SAG. Esto se explica en el siguiente análisis cronológico:

Tabla 1: Análisis cronológico del Plan de riego

Temporada	Acción	Descripción	Fecha
Plan de riego temporada N°1 (2019-2020)	Presentación del Plan de riego en Adenda Complementaria	Junto con la Adenda Complementaria del proceso de evaluación del proyecto se presentó la versión más actualizada del Plan de riego	Febrero 2019
	Publicación de la RCA N°068/2019	El día 5 de abril del año 2019 se publicó la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, lo cual implicó la aprobación tanto ambiental como sectorial del Plan de riego para la primera temporada	Abril 2019
	Inicio de la temporada de riego N°1	Tal como se especificó en el proceso de evaluación del proyecto, la temporada de riego se inició en el mes de septiembre cuando la oferta hídrica por lluvias disminuyó	Septiembre 2019
	Fin de la temporada de riego N°1	La primera temporada de riego llegó a su término	**Abril 2020**
Plan de riego temporada N°2 (2020-2021)	**Actualización del Plan de riego**	Tal como quedó especificado en el primer plan de riego aprobado, **de forma previa a la temporada siguiente (septiembre) el plan de riego será presentado al SAG para su aprobación. Posterior a la aprobación del SAG, será entregado a la SMA a través del sistema de seguimiento de RCA.** La actualización que corresponde entregar al SAG debe incluir una **nueva caracterización del efluente a la salida del sistema de tratamiento**, como también muestras de suelo al inicio de cada temporada de aplicación que permita evaluar la acumulación de nitrógeno en el suelo. Lo anterior de acuerdo con lo estipulado en la Guía de Evaluación Ambiental: Aplicación de efluentes al suelo, emitida en julio de 2010 por el SAG	**Agosto 2020**
	Inicio de la temporada de riego N°2	Una vez aprobado el plan de riego para la nueva temporada, se dará inicio al riego con efluente del sistema de tratamiento	Septiembre 2020
	Fin de la temporada de riego N°2	En abril del siguiente año se finaliza la temporada N°2 de riego	Abril 2021

Fuente: Elaboración propia, 2020

Por lo tanto, según lo revisado en la tabla anterior, se infiere que el compromiso de informar el monitoreo del efluente aplica anualmente previo a la nueva temporada de riego, es decir, entre finales de agosto y principios de septiembre del presente año 2020.

No obstante a lo anterior, de acuerdo a lo requerido por la autoridad, se analizará a continuación los posibles efectos negativos que hubiesen podido generarse debido a no informar los monitoreos de efluente y suelo a la SMA.

3 Análisis de posibles efectos negativos

En los siguientes puntos se analizará el posible riesgo ambiental que se pudo generar por no informar el monitoreo del efluente y el monitoreo de suelo.

3.1 Monitoreo de efluente tratado

Con respecto al monitoreo de efluente tratado, cabe mencionar que se consideró no hacerlos hasta que el sistema de tratamiento entrara en régimen completo, por lo que se comenzaron a realizar desde el mes de marzo del presente año, contando luego con información de análisis para los meses de abril y mayo. Estos monitoreos se realizaron tomando muestras a la salida del sistema de tratamiento, considerando los parámetros críticos correspondientes a DBO, Sólidos Suspendidos, N y P, tal como quedó comprometido en la RCA No. 068/2019.

En el informe técnico de efectos negativos del cargo 1 se entrega un análisis de la evaluación del riesgo ambiental según los resultados de los monitoreos realizados, que tiene directa relación con la concentración del nitrógeno en el efluente, el cual es el factor límite para asegurar si existe riesgo ambiental en el suelo por la aplicación de riego con purines tratados.

Para este análisis, se realizó el Balance de Nitrógeno en el riego de 180 ha de cultivos con la concentración de nitrógeno resultante de ambos monitoreos, obteniendo como resultado lo siguiente:

1. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **58,3 (mg/L)**, correspondiente al resultado de muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día 16 de marzo del presente año:

Tabla 2: Balance de Nitrógeno – 58,3 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**26,6**	**26,6**	**26,6**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-130,7**	**-180,7**	**-68,7**

Fuente: Elaboración propia, 2020

- ➔ ***Análisis con 58,3 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos, lo cual significa que los cultivos absorben todo el nutriente aportado por el efluente. Además, cumplen con el límite establecido por la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, que indica un límite máximo para el balance de **1.400 kg/ha/año**, descartando efectos negativos en la calidad del suelo y, por lo tanto, se descarta riesgo ambiental.

2. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **35,2 (mg/L)**, correspondiente al resultado de muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día 29 de abril del presente año:

Tabla 3: Balance de Nitrógeno – 35,2 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**16,06**	**16,06**	**16,06**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-141,24**	**-191,24**	**-79,24**

Fuente: Elaboración propia, 2020

- ➔ ***Análisis con 35,2 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos, los cuales cumplen con el límite establecido por la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, que indica un límite máximo de **1.400 kg/ha/año**, descartando efectos negativos en la calidad del suelo y, por lo tanto, se descarta riesgo ambiental.

3. Concentración de Nitrógeno Total Kjeldhal de **44,2 (mg/L)**, correspondiente al resultado de muestreo del efluente a la salida del sistema de tratamiento, realizado el día 14 de mayo del presente año:

Tabla 4: Balance de Nitrógeno – 44,2 (mg/L)

	Proceso	Avena N (kg/ha/año)	Maíz N (kg/ha/año)	Trigo N (kg/ha/año)
Entrada	Mineralización de N orgánico	125	125	125
	Fracción líquida	**20,17**	**20,17**	**20,17**
Salida	Extracción de N por las plantas	276	326	214
	Volatilización y Desnitrificación	6,3	6,3	6,3
	Lixiviación	0	0	0
Entrada-Salida	**Balance de nitrógeno**	**-137,13**	**-187,13**	**-75,13**

➔ ***Análisis con 44,2 (mg N/L):*** Los valores de los balances de nitrógeno dan negativos, los cuales cumplen con el límite establecido por la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, que indica un límite máximo de **1.400 kg/ha/año**, descartando efectos negativos en la calidad del suelo y, por lo tanto, se descarta riesgo ambiental.

Adicionalmente, en el informe del cargo 1 se realizó el análisis respecto a los valores de DBO_5, donde se evidencia que **el mayor valor resultante de los análisis fue de 189 mg/L**, correspondiente al muestreo realizado el día 14 de mayo de 2020. Sin embargo, **este valor está muy por debajo de la concentración máxima recomendada en efluentes de agroindustria, presentada en el punto 5 de la guía del SAG, valor que corresponde a 600 mg/L**. Por lo tanto, es posible establecer que el valor de este parámetro tampoco representa una condición desfavorable ni generó impactos negativos.

3.2 Monitoreo de suelo

Con respecto al monitoreo de suelo mencionado en el considerando 9.2 de la RCA N°068/2019, se especifica que se realizarán muestreos anuales entre enero y febrero, cuya metodología de toma de muestra corresponde a la recomendada por el SAG para este tipo de estudios y corresponde a la toma de una muestra por cada 12 ha a diferentes profundidades de perfil de suelo (30 y 60 cm), donde cada muestra se compone de 25 sub-muestras. Es preciso mencionar que el pasado mes de marzo se realizó este monitoreo para evaluar la acumulación de nitrógeno en el suelo con el riego de la primera temporada. A continuación, se presentan los resultados de nitrógeno disponible en 12 muestras de suelo, y adjunto a este informe se presentan los certificados de laboratorio correspondientes (anexo 1).

Tabla 5: Resultados monitoreo de suelo temporada N°1

Pivote	Muestra	Nitrógeno disponible (mg/kg)	Rango[1]
2	11	27	Medio
2	10	6	Bajo
2	9	18	Bajo
2	8	11	Bajo
2	7	12	Bajo
2	6	23	Medio
2	5	25	Medio
2	4	24	Medio
1	3	38	Medio
2	12	26	Medio
1	2	25	Medio
1	1	19	Bajo

Fuente: Elaboración propia, 2020

De los resultados del muestreo se concluye que los pivotes regados presentan niveles de nitrógeno bajo o medio, lo cual quiere decir que se encuentran disponibles para riego nuevamente, y no existiría riesgo ambiental asociado a una sobre concentración de nutriente en el suelo.

Con estos resultados obtenidos de la primera temporada de riego, se actualizará el plan de riego para presentarlo en septiembre del presente año para aprobación del SAG, y posterior entrega del informe a la SMA.

Complementario a esto, para la elaboración del Plan de Riego Anual presentado en el Anexo 12 de la Adenda de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto, ingresado al SEA con fecha 15 de febrero de 2018, se realizó un muestreo de suelo, usando la misma metodología mencionada anteriormente. De este muestreo se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6: Resultado monitoreo de suelos para elaboración de Plan de Riego

Pivote	Nº Muestra	Nitrógeno disponible (mg/kg)	Rango
1	1	14	Bajo
1	2	12	Bajo
1	3	15	Bajo
2	4	18	Bajo
2	5	23	Medio
2	6	19	Bajo
2	7	27	Medio

[1] Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Pivote	Nº Muestra	Nitrógeno disponible (mg/kg)	Rango
2	8	26	Medio
2	9	10	Bajo
2	10	22	Medio
2	11	18	Bajo
4	12	16	Bajo
5	13	24	Medio
2	14	19	Bajo
6	15	18	Bajo
2	16	11	Bajo

Fuente: Análisis INIA, presentado en Anexo 03, DIA Proyecto (2018)

Al realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en los muestreos de suelo realizados en 2018 y 2020, es posible notar que, tomando en cuenta aquellas muestras realizadas en los pivotes 1 y 2 (para realizar una correcta comparación entre las muestras de ambos periodos), de las muestras de 2018, un 73% se encontraron en nivel bajo y un 27% en nivel medio, mientras que de las muestras de suelo tomadas en 2020, un 42% de estas presenta un nivel bajo, y un 58% un nivel medio. Si bien esto podría indicar que el nivel de nitrógeno en el suelo aumentó luego de la aplicación de efluente tratado, estos **siguen estando en rangos bajos y medios, por lo que siguen estando aptos para riego y se descarta afectación**.

Los resultados de los análisis de suelo para la elaboración del Plan de Riego Anual presentado en la Adenda del Proyecto, se presentan en el Anexo 2 de este informe.

4 Conclusiones

Luego de la revisión de los antecedentes y análisis presentados, es posible concluir lo siguiente con respecto al cargo 2:

- En cuanto al monitoreo de suelo, corresponde informar sus resultados en septiembre del presente año por medio de la actualización del plan de riego al SAG. No obstante, y de acuerdo a lo solicitado por la autoridad, se informarán los resultados a través del sistema de seguimiento ambiental de la SMA

- Con respecto a los efectos negativos que pudieron ocurrir por no informar el monitoreo de efluente, se descarta la ocurrencia de estos por las siguientes razones:

    1. Los resultados de los tres meses muestreados no sobrepasaron los valores permitidos del balance de Nitrógeno para el riego de suelo con efluentes, cumpliendo con el límite establecido por la guía de evaluación ambiental "Aplicación de efluentes al suelo" del SAG, de julio del 2010.
    2. Los análisis de suelo de la primera temporada demostraron que los pivotes de cultivos regados presentan características óptimas en cuanto a la acumulación de Nitrógeno, por lo que pueden ser regados en una nueva temporada.
    3. Al comparar los análisis de suelo de la primera temporada, realizados este año, con los análsis de suelo realizados en 2018 para la elaboración del Plan de Riego Anual presentado en la DIA del Proyecto, se concluye que, si bien se puede indicar que el nivel de Nitrógeno en el suelo aumentó luego de la aplicación del efluente tratado, los valores de Nitrógeno disponible siguen estando en rangos bajos y medios, por lo que siguen estando aptos para riego y se descarta afectación.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314294

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:41:27

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:56
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	31-03-2020 12:20:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	6 M
Muestra N°	4147963	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 11
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	12:20 COMPUESTA ACHICORIA 6 M PIVOTE 2 MUESTRA 11	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	27.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	8	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	19	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	8.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	108.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.00	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.37	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	11.01	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	20.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314293

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:34:01

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepcl**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:55
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	31-03-2020 11:40:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	4 M
Muestra N°	4147962	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 10
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	11:40 COMPUESTA ZANAHORIA 4 M PIVOTE 2 MUESTRA 10	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	6.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	1	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	6	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	14.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	159.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.31	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.18	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	12.17	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	78.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314292

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:33:26

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepcl**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:55
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	31-03-2020 11:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	4 M
Muestra N°	4147961	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 9
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	11:00 COMPUESTA ZANAHORIA 4 M PIVOTE 2 MUESTRA 9	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	18.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	9	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	9	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	3.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	170.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.29	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.16	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	13.37	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	86.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314291

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:32:53

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepcl**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:53
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	31-03-2020 10:20:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147960	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 8
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	10:20 COMPUESTA TRIGO COSECHA PIVOTE 2 MUESTRA 8	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	11.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	5	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	6	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	6.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	35.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.10	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.14	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	5.54	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	27.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314290

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:32:18

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:53
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestra**	31-03-2020 9:40:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147959	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 7
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	9:40 COMPUESTA TRIGO COSECHA PIVOTE 2 MUESTRA 7	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	12.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	6	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	6	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	6.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	32.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.19	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.13	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	5.43	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	36.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314289

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:31:06

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:52
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 9:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147958	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 6
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	9:00 COMPUESTA TRIGO COSECHADO PIVOTE 2 MUESTRA 6	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	23.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	16	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	7	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	6.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	31.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	6.18	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.12	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	5.22	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	26.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314288

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:30:34

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:51
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 16:40:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147957	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 5
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	16:40 COMPUESTA TRIGO COSECHADO PIVOTE 2 MUESTRA 5	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	25.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	6	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	19	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	22.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	78.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.92	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.39	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	11.41	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	40.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología
Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314287

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:29:58

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:50
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 15:40:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147956	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 4
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	15:40 COMPUESTA TRIGO COSECHADO PIVOTE 2 MUESTRA 4	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	24.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	4	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	20	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	21.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	63.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.69	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.42	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	10.71	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	21.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314286

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:29:22

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepcl**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:49
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 11:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	6 M
Muestra N°	4147955	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 1 MUESTRA 3
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	11:00 COMPUESTA ACHICORIA 6 M PIVOTE 1 MUESTRA 3	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	38.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	4	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	34	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	18.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	88.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.47	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.86	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	10.98	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	32.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314285

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:26:29

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:57
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	31-03-2020 13:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	6 M
Muestra N°	4147964	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 2 MUESTRA 12
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	13:00 COMPUESTA ACHICORIA 6 M PIVOTE 2 MUESTRA 12	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	26.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	5	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	21	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	8.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	100.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.95	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.42	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	9.94	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	31.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314284

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:25:51

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:48
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 10:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147954	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 1 MUESTRA 2
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	10:00 COMPUESTA TRIGO COSECHADO PIVOTE 1 MUESTRA 2	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	25.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	4	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	21	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	24.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	253.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.95	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.67	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	10.33	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	38.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Labser SpA
Camino Vecinal 950 Ruta H30 Rancagua
Teléfono: 72-2339200 * Fax: 72-2339237
e-mail: labser@labser.cl * www.labser.cl

MERIEUX NutriSciences LABSER Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados

Informe de Resultados Final 1314283

Fecha de Emisión: 15-04-2020 21:25:09

Datos Generales

Rut	76427647-7	**Fecha de Recepci**	01-04-2020 9:00:00
Cliente	AGRICOLA COEXCA S.A	**Fecha de Ingreso**	01-04-2020 15:22:47
Centro/Planta	Casa Matriz	**Fecha de Muestre**	30-03-2020 9:00:00
Dirección	Longitudinal sur Km 256, Maule Talca	**Muestreado Por**	CLIENTE
Comuna	Talca	**Condiciones**	Muestra Apta para análisis
Atención	cesar contreras	**Tipo Muestra**	Suelo
Telefono:	959101530 /	**Muestra**	SUELO

Proyecto N°	20-2020-0000023991	**Edad**	
Muestra N°	4147953	**Variedad**	
Nombre Producto		**Cuartel**	PIVOTE 1 MUESTRA 1
Código Productor		**Región**	VIII
Descripción de la Muestra	9:00 COMPUESTA TRIGO COSECHADO PIVOTE 1 MUESTRA 1	**Provincia**	BIOBIO
		Comuna	TUCAPEL
Predio	LAS ASTAS	**Especie**	

Código	Análisis	Unidad	Resultado	RANGOS		
				Rango Alto	Rango Medio	Rango Bajo
2003	Nitrógeno Disponible	mg/kg	19.00	41 <= Result <= 60	20 <= Result <= 40	1 <= Result <= 19
	N-NH4 Disponible	mg/kg	5	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
	N-NO3 Disponible	mg/kg	14	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0	0,0 <= Result <= 0,0
2005	Fósforo Disponible	mg/kg	31.00	20,1 <= Result <= 30,0	10,1 <= Result <= 20	5,1 <= Result <= 10
2007	Potasio Disponible	mg/kg	293.000	180,1 <= Result <= 250	100,1 <= Result <= 180	50,1 <= Result <= 100
2027	pH Suelos	Un. pH	5.89	6,6 <= Result <= 7,3	5,91 <= Result <= 6,50	5,1 <= Result <= 5,9
2029	Conductividad Eléctrica	dS/m	0.63	1,0 <= Result <= 3,0	0,5 <= Result <= 0,9	0,1 <= Result <= 0,5
2033	Materia Orgánica	%	15.40	3,6 <= Result <= 9,0	2,1 <= Result <= 3,5	0,5 <= Result <= 2,0
2047	Azúfre Extractable	mg/kg	27.00	16,1 <= Result <= 25,0	10,1 <= Result <= 16,0	4,1 <= Result <= 10

Metodología

Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo Ed.2006

Observaciones

LEANDRO PATRICIO AGULLO CEA
GERENTE DE PRODUCCION

1° Los resultados son válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s) por el Laboratorio.
2° El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización escrita de LABSER.

Adenda
Mejoramiento del desempeño ambiental del plantel de cerdos Monte Verde, a través de la recuperación de nutrientes para el riego, y el manejo de animales muertos

coexca S.A.

Diciembre 2018

ANEXO 12
Certificado de Laboratorio – Plan de Riego

A G E A

Rev. 0

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101770

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS			**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	1	**ROL:**		**Provincia :**	
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**		**Región :**	

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	11,8	
pH agua		5,97	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	14	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	31,0	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	65	Bajo
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,17	Bajo
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há

Observaciones

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101771

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	2	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	10,0	
pH agua		5,87	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	12	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	31,8	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	68	Bajo
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,17	Bajo
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há
Observaciones			

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101771

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	2	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	10,0	
pH agua		5,87	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	12	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	31,8	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	68	Bajo
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,17	Bajo
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há
Observaciones			

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101772

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	3	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	9,2	
pH agua		6,03	Liger.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	15	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	31,0	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	83	Bajo
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,21	Bajo
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101773

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	4	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	11,8	
pH agua		5,91	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	18	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	45,1	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	126	Medio
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,32	Medio
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há

Observaciones

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Laboratorio de Suelos INIA — Centro de Investigaciones Agropecuarias — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101774

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	5	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	13,2	
pH agua		6,10	Liger.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	23	Medio
Fósforo disp.	mg/kg	25,7	Alto
Potasio disp.	mg/kg	119	Medio
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,30	Medio
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción 28-02-2017

Fecha salida 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Laboratorio de Suelos INIA
INIA QUILAMAPU

Vº Bº Jefe Laboratorio
Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101775

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	6	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	14,8	
pH agua		5,85	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	19	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	30,6	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	204	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,52	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101776

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	7	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	11,0	
pH agua		6,16	Liger.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	27	Medio
Fósforo disp.	mg/kg	73,1	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	223	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,57	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

		Unidad	Resultado	Nivel
CICE		cmol+/kg		
Saturación Al		%		
Aluminio Extractable		mg/kg		
Boro		mg/kg		
Cobre		mg/kg		
Cinc		mg/kg		
Hierro		mg/kg		
Manganeso		mg/kg		
NO3		mg/kg		
NH4		mg/kg		
CE	en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N				
Carbono		%		
Nitrógneo Total		%		
Azufre Total		%		
CP		kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

		Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há	
Fósforo	P_2O_5	kg/há	
Potasio	K_2O	kg/há	
Magnesio	MgO	kg/há	
Azufre	S	kg/há	
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há	
Óxido de Calcio	CaO	kg/há	

		Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há	
Cinc	Zn	kg/há	
Boro	B	kg/há	
Manganeso	Mn	kg/há	

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Unidad de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101777

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	8	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	13,8	
pH agua		5,72	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	26	Medio
Fósforo disp.	mg/kg	66,4	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	264	Muy Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,67	Muy Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

V°B° Jefe Laboratorio
Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101778

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	9	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	10,3	
pH agua		5,99	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	10	Muy Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	33,9	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	67	Bajo
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,17	Bajo
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO ARENOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há
Observaciones			

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Unidad de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101779

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	10	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	16,5	
pH agua		5,81	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	22	Medio
Fósforo disp.	mg/kg	47,7	Muy Alto
Potasio disp.	mg/kg	224	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,57	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Laboratorio de Suelos INIA — Centro de Investigaciones Agropecuarias — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101780

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	11	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	18,1	
pH agua		5,88	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	18	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	13,4	Medio
Potasio disp.	mg/kg	216	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,55	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

Observaciones

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Laboratorio de Suelos INIA
INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio
Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101781

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	12	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	19,7	
pH agua		5,96	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	16	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	10,6	Medio
Potasio disp.	mg/kg	237	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,61	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101782

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	13	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	20,0	
pH agua		5,96	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	24	Medio
Fósforo disp.	mg/kg	11,2	Medio
Potasio disp.	mg/kg	342	Muy Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,87	Muy Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Laboratorio de Suelos INIA — Centro de Investigaciones Agropecuarias — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101783

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	14	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	22,3	
pH agua		5,90	Moder.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	19	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	12,3	Medio
Potasio disp.	mg/kg	213	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,54	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación	
Nitrógeno	N		kg/há
Fósforo	P_2O_5		kg/há
Potasio	K_2O		kg/há
Magnesio	MgO		kg/há
Azufre	S		kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$		kg/há
Óxido de Calcio	CaO		kg/há
Observaciones			

	Unidad	Rango Recomendación	
Cobre	Cu		kg/há
Cinc	Zn		kg/há
Boro	B		kg/há
Manganeso	Mn		kg/há

Fecha recepción: 28-02-2017

Fecha salida: 09-03-2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Laboratorio de Suelos INIA — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101784

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	15	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	16,7	
pH agua		6,07	Liger.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	18	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	14,8	Medio
Potasio disp.	mg/kg	222	Alto
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,57	Alto
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción 28-02-2017

Fecha salida 09-03-2017

Laboratorio de Suelos INIA — Centro de Investigaciones Agropecuarias — INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio

Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELO Y PLANTAS

INFORME RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO

1 IDENTIFICACIÓN DEL AGRICULTOR

Nº LAB.: 101785

Nombre :	AGRÍCOLA COEXCA S.A	**Ciudad :**	TUCAPEL
R.U.T :	76.427.647-7	**Fono :**	79477977
Dirección :	CAMINO HUEPIL KM 1,5	**Fax :**	
		E-Mail :	FIBANEZ@COEXCA.CL //CCONTRERAS@COEX(

2 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Predio :	LAS ASTAS	**Comuna/Sector :**	HUEPIL
Potrero :	16	**ROL:**	**Provincia :**
Profundidad (cm):	20	**Superficie (há):**	**Región :**

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

	Unidad	Resultado	Nivel
Materia Orgánica	%	14,6	
pH agua		6,06	Liger.Ácido
pH $CaCl_2$			
Nitrógeno disp.	mg/kg	11	Bajo
Fósforo disp.	mg/kg	18,7	Medio
Potasio disp.	mg/kg	152	Medio
Azufre disp.	mg/kg		
Calcio Int.	cmol+/kg		
Magnesio Int.	cmol+/kg		
Potasio Int.	cmol+/kg	0,39	Medio
Sodio Int.	cmol+/kg		
Suma de bases	cmol+/kg		
Aluminio Int.	cmol+/kg		
N. Incubado Arroz	mg/kg		
N. Mineralizable	mg/kg		
CIC	cmol+/Kg		

	Unidad	Resultado	Nivel
CICE	cmol+/kg		
Saturación Al	%		
Aluminio Extractable	mg/kg		
Boro	mg/kg		
Cobre	mg/kg		
Cinc	mg/kg		
Hierro	mg/kg		
Manganeso	mg/kg		
NO3	mg/kg		
NH4	mg/kg		
CE en Suspensión	dS/m		Relación 1:5
Rel. C/N			
Carbono	%		
Nitrógneo Total	%		
Azufre Total	%		
CP	kg/há 0,2m		

4 RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

Cultivo :

Rendimiento :

Suelo : FRANCO LIMOSO

Riego : PIVOTE

	Unidad	Rango Recomendación
Nitrógeno	N	kg/há
Fósforo	P_2O_5	kg/há
Potasio	K_2O	kg/há
Magnesio	MgO	kg/há
Azufre	S	kg/há
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	kg/há
Óxido de Calcio	CaO	kg/há

	Unidad	Rango Recomendación
Cobre	Cu	kg/há
Cinc	Zn	kg/há
Boro	B	kg/há
Manganeso	Mn	kg/há

Observaciones

Fecha recepción 28-02-2017

Fecha salida 09-03-2017

Unidad de Investigaciones Agropecuarias
Laboratorio de Suelos INIA
INIA QUILAMAPU

VºBº Jefe Laboratorio
Juan Hirzel Campos

NOTA:

1,- El presente informe no puede ser utilizado para trámites de tipo legal.

2,- Los resultados obtenidos sólo representan la muestra analizada.

3,- El Laboratorio almacena contramuestras de respaldo, por un plazo de 20 días hábiles, a contar de la fecha de emisión del informe ante la eventual necesidad de realizar verificaciones o repetición de los ensayos, siempre y cuando la metodología de ensayo lo permita.

4,- Si en el plazo de 20 días hábiles con posterioridad a la fecha de emisión de este informe, el laboratorio no recibe comentarios por parte del Cliente, se entenderá que éste ha sido aceptado sin objeciones.