



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

FAENA MINERA COLLAHUASI

DFZ-2022-1775-I-RCA

FEBRERO 2023

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	X _____ Claudia Pastore H. División de Fiscalización
Elaborado	Gerson Ramos R.	X _____ Gerson Ramos R. Fiscalizador DFZ



Contenido

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1	Antecedentes Generales	3
2.2	Ubicación y Layout.....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización	5
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	5
4.3	Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	6
4.3.1	Ejecución de la inspección	6
4.3.2	Esquema de recorrido	6
4.3.3	Detalle del Recorrido de la Inspección	7
4.4	Revisión Documental.....	8
4.4.1	Documentos Revisados.....	8
5	HECHOS CONSTATADOS.....	8
5.1	Manejo de olores.....	8
5.2	Pérdida o alteración de hábitat acuático	25
6	CONCLUSIONES.....	31
7	ANEXOS.....	32



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), ambos de la región de Tarapacá, a la unidad fiscalizable (UF) “Faena Minera Collahuasi”, localizada en el Kilómetro 65 al Sur de Iquique por Ruta A-1, comuna de Iquique, provincia de Iquique, región de Tarapacá. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 28 de septiembre de 2022 por personal de fiscalización de la SMA.

El motivo de las actividades de fiscalización ambiental correspondió al Programa de Fiscalización de RCA para la Región de Tarapacá, establecido mediante la Resolución Exenta N°2.741 del 30 de diciembre de 2021, que fija Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2022.

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi opera desde 1998 la Faena Minera, ubicada en el altiplano chileno de la región de Tarapacá, unos 200 Km al sureste de la ciudad de Iquique. En ella se explotan y procesan minerales de cobre. Los minerales sulfurados son procesados en una planta concentradora mediante flotación convencional para producir concentrados, los que son enviados como pulpa a través de un mineroducto hasta una planta de filtración y terminal mecanizado de embarque ubicados en el Puerto de Punta Patache, a unos 65 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique. En el área de Punta Patache se ubican las instalaciones para el desarrollo de los procesos de filtración del concentrado de cobre, Planta de Flotación de Molibdeno, facilidades de almacenamiento, el terminal mecanizado de embarque y las obras de manejo y disposición de las aguas de filtración, que incluye una Planta de Tratamiento de Agua de Procesos, Planta FAD y Planta de Nanofiltración, piscinas de evaporación y plantaciones para el proceso de evapotranspiración del agua.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: manejo de olores y pérdida y/o alteración de hábitat acuático.

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización. Lo indicado precedentemente, no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo, respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la citada actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido en la misma por el equipo fiscalizador.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Faena Minera Collahuasi	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación
Región: Tarapacá	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Se inicia la ruta de ingreso desde Iquique en dirección Sur por la Ruta 1, recorriendo unos 70 Km aproximadamente, hasta llegar a la intersección con el camino de ingreso al Puerto de Punta Patache.
Provincia: Iquique	
Comuna: Iquique	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	RUT o RUN: 89.468.900-5
Domicilio titular(es): Av. Andrés Bello 2687, Piso 11, Las Condes, Santiago.	Correo electrónico:
	Teléfono:
Identificación representante(s) legal(es): Héctor Lagunas Beltrán	RUT o RUN: 9.052.692-8
Domicilio representante(s) legal(es):	Correo electrónico: hmlaguna@collahuasi.cl
	Teléfono:



2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth, imagen satelital de 2021).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 7.698.407

UTM E: 375.070

Ruta de acceso:

Se inicia la ruta de ingreso desde Iquique en dirección Sur por la Ruta 1, recorriendo unos 70 Km aproximadamente, hasta llegar a la intersección con el camino de ingreso al Puerto de Punta Patache.



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.					
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título
1	RCA	713	1995	COREMA, región de Tarapacá	Compañía Minera Doña Inés De Collahuasi S.A.
2	RCA	167	2001	COREMA, región de Tarapacá	Expansión 11 O KTPD, Planta Concentradora Collahuasi
3	RCA	100	2003	COREMA, región de Tarapacá	Optimización Collahuasi
4	RCA	149	2004	COREMA, región de Tarapacá	Proyecto Recuperación de Molibdeno (Mo) desde Concentrados de Cobre (Cu) Collahuasi
5	RCA	9	2010	COREMA, región de Tarapacá	Proyecto Optimización a 170 KTPD
6	RCA	49	2011	Comisión de Evaluación, región de Tarapacá	Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno
7	RCA	20219900112	2021	Comisión de Evaluación, región de Tarapacá	Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Según programación establecida a través de Resolución Exenta SMA N°2.741 del 30 de diciembre de 2021, que fija Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) para el año 2022.
	No programada	Denuncia
		Autodenuncia
		De Oficio
		Otro
		Detalles:

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Manejo de olores
- Pérdida y/o alteración de hábitat acuático

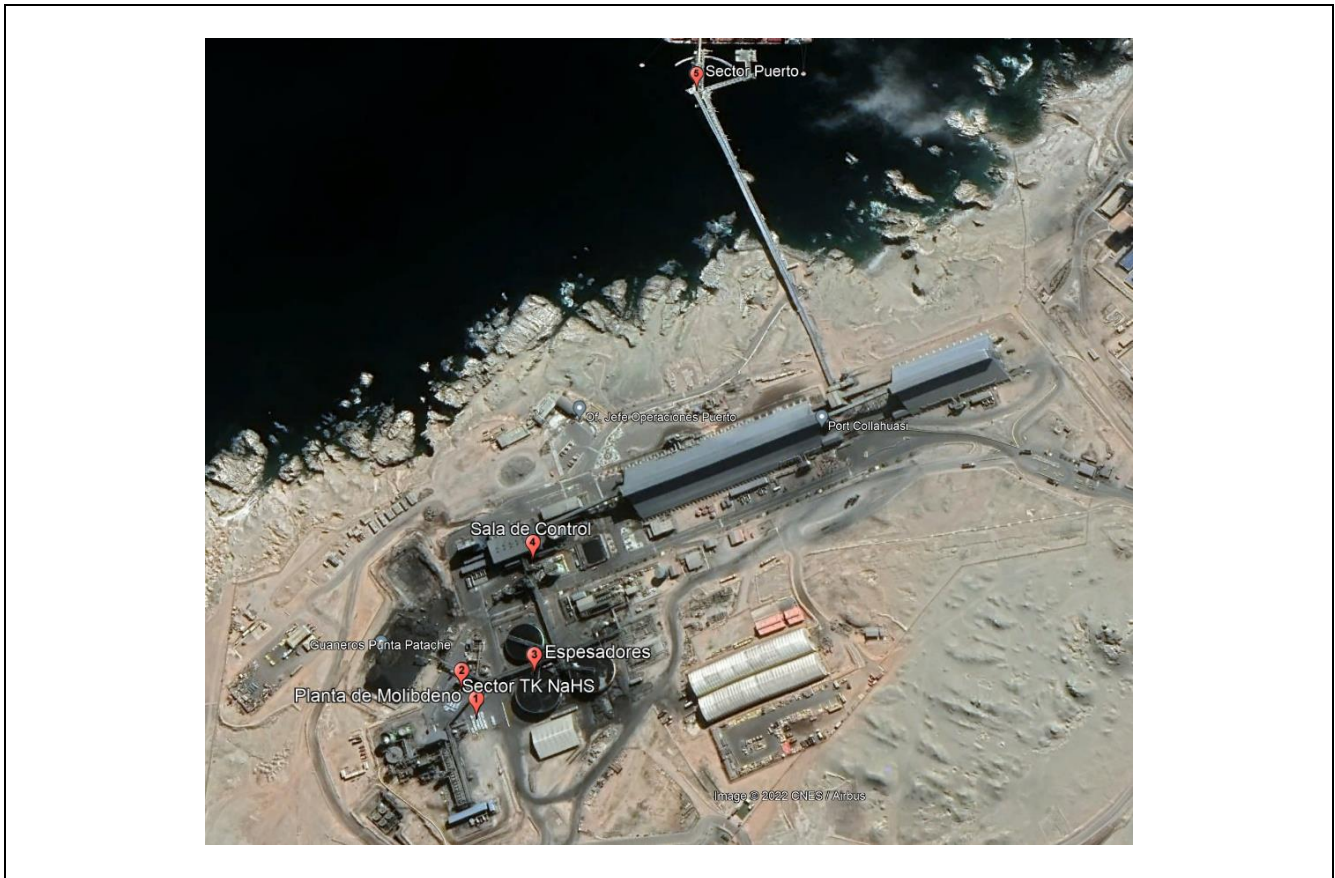


4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

Fecha de realización: 28 de septiembre de 2022	Hora de inicio: 10:45	Hora de finalización: 14:50
Fiscalizador encargado de la actividad: Gerson Ramos Riquelme		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Valeska Muñoz Torres		Órgano(s): SMA
Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí	Existió trato respetuoso y deferente: Sí	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: NO	
Observaciones: Se acordó que el acta de inspección se enviaría por correo electrónico.		

4.3.2 Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

4.3.3.1 Primer día de inspección (28-09-2022)

N° de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Planta Molibdeno	Sector de almacenamiento del concentrado, producción de molibdeno y envasado de concentrado en maxisacos.
2	Sector estanque NaHS	Almacenamiento de sustancias peligrosas en estanques.
3	Espesadores	Sector de espesadores de cobre.
4	Sala de Control	Sala de control remoto del proceso productivo.
5	Sector Puerto	Recorrido stock pile, pasando por correa transportadora hasta zona de embarque.



4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 28 de septiembre de 2022 (Anexo 1)	Según Programa de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) para el año 2022.	SMA	Sin observaciones
2	Carta S/N de fecha 19 de octubre de 2022 y sus anexos (Anexo 2)	Responde a requerimiento de información realizado en Acta de Inspección Ambiental	SMA	Enviada dentro de plazo estipulado
3	Informes de Monitoreo continuo de Narices Electrónicas	Sistema de Seguimiento Ambiental	SMA	Informes mensuales de monitoreo continuo con narices electrónicas N° SSA 1003857, 1006360, 1007667, 1008108, 1009375, 1009872, 1009873, 1009874, 1012394, 1014953
4	ORD TPCA.N°231/2022 de fecha 14 de septiembre de 2022	Encomienda actividad de seguimiento ambiental que indica	DIRECTEMAR	Sin observaciones
5	G.M (IQUE.) ORDINARIO N°12600/26 (Anexo 3)	Pronunciamento sobre las actividades de seguimiento ambiental que se indican.	SMA	Entrega Reporte Técnico

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de olores

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1,2,3,4
Documentación Revisada: ID 1,2,3	
Exigencia (s):	
Considerando 3. de RCA N°49/2011 "Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno"	



Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno" corresponde a una Adecuación Tecnológica con el objeto minimizar los sulfuros producidos en la Planta de Molibdeno, actualmente en operación. Esto se realizará mediante el encapsulamiento de las fuentes generadoras y su posterior oxidación. Se incluye lavadores de gases por cada fuente encapsulada con la finalidad de evitar la ocurrencia de eventos o incidentes esporádicos de olor en la Planta[...]

El proyecto contempla realizar un monitoreo continuo de narices electrónicas, a lo menos durante 2 años desde el inicio de la operación del proyecto. Este sistema estará conformado por un conjunto de dispositivos de alta tecnología que miden la generación de olores en la fuente de emisión y que interconectadas permiten determinar el nivel de intensidad de olores y conocer la difusión en el aire de la pluma (Adenda N°2).

El titular informará mensualmente a la Autoridad Ambiental y a la Autoridad Sanitaria respecto de los resultados del monitoreo continuo y análisis correspondiente del mes anterior, dentro de los veinte días hábiles siguientes de concluido éste[...]

3.1.1.2. Sistema de Lavado de Gases

Se consideran seis lavadores de gases, cuyo objetivo será absorber los sulfuros, transformándolos en NaSH en solución (Figura 2-3 de la DIA). Estos serán:

- Lavador N°1: Celdas de flotación de molibdeno y estanques asociados
- Lavador N°2: Espesador de molibdeno y estanques asociados
- Lavador N°3: Espesador de concentrado de cobre y estanque de agua de recirculación a Planta de Molibdeno
- Lavador N°4: Espesador de concentrado de cobre
- Lavador N°5: Estanques de alimentación de planta de filtro de concentrado de cobre y planta de molibdeno
- Lavador N°6: Planta de Tratamiento de Agua de Proceso, Estanques del Área de Oxidación de sulfuros

Tabla 10.3.1 de RCA N°20219900112/2021 "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi"

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	[...] Es importante señalar que, al considerar los volúmenes netos de emisión en función de las TEOMs se estima una emisión máxima en Escenario Futuro de 321.047 uo/s, previendo una reducción de un 50% del total de emisiones producto de la materialización del proyecto. La condición del escenario base está prevista hasta año 2024 y se constituye como el escenario más desfavorable de evaluación.														
Forma de cumplimiento	<p>[...] Respecto a las emisiones de olor, para el caso de la puesta en marcha de la nueva línea de la planta se consideran medidas de control operacional y de infraestructura tendientes a evitar cualquier evento de olores, dentro de las cuales se cuenta las que se presentan en la siguiente tabla.</p> <table border="1" data-bbox="724 998 1743 1323"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="724 998 1743 1031">Medidas de control operacional y de infraestructura para evitar eventos de olor</th> </tr> <tr> <th data-bbox="766 1031 1123 1063">Riesgos</th> <th data-bbox="1123 1031 1701 1063">Control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="766 1063 1123 1096">Emanación gas H₂S</td> <td data-bbox="1123 1063 1701 1096">Celdas herméticas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="766 1096 1123 1161">Emanación gas H₂S</td> <td data-bbox="1123 1096 1701 1161">Conexión de Celdas a Scrubber de Abatimiento de gases.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="766 1161 1123 1226">Olores</td> <td data-bbox="1123 1161 1701 1226">Control de consumo de NaSH y Ácido en línea (CAPEX).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="766 1226 1123 1258">Olores</td> <td data-bbox="1123 1226 1701 1258">Control ORP en Cola Rougher (<-250mv).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="766 1258 1123 1323">Olores</td> <td data-bbox="1123 1258 1701 1323">Dosificación de hipoclorito y soda en Cola Rougher para control de ORP y pH.</td> </tr> </tbody> </table>	Medidas de control operacional y de infraestructura para evitar eventos de olor		Riesgos	Control	Emanación gas H ₂ S	Celdas herméticas.	Emanación gas H ₂ S	Conexión de Celdas a Scrubber de Abatimiento de gases.	Olores	Control de consumo de NaSH y Ácido en línea (CAPEX).	Olores	Control ORP en Cola Rougher (<-250mv).	Olores	Dosificación de hipoclorito y soda en Cola Rougher para control de ORP y pH.
Medidas de control operacional y de infraestructura para evitar eventos de olor															
Riesgos	Control														
Emanación gas H ₂ S	Celdas herméticas.														
Emanación gas H ₂ S	Conexión de Celdas a Scrubber de Abatimiento de gases.														
Olores	Control de consumo de NaSH y Ácido en línea (CAPEX).														
Olores	Control ORP en Cola Rougher (<-250mv).														
Olores	Dosificación de hipoclorito y soda en Cola Rougher para control de ORP y pH.														
Indicador que acredita su cumplimiento	Emisiones de Olor en fase de operación Collahuasi mantiene vigente un sistema de monitoreo de olores a través de la operación de narices electrónicas (sistema continuo) y complementariamente un registro sensorial con Panel Humano (método de Pluma)														



	<i>que forman parte del plan de seguimiento ambiental de la variable olor en el ambiente, cuyos reportes se entregarán a la Superintendencia del Medio Ambiente con una frecuencia mensual para el caso de las narices electrónicas y un reporte con frecuencia semestral para el panel humano.</i>
<i>Forma de control y seguimiento</i>	<p><i>Emisiones de Olor en fase de operación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Continuidad al Plan de Seguimiento Componente Calidad de Aire Olores.</i> • <i>Se ampliará el seguimiento de la variable calidad de aire-olor a través del monitoreo continuo de olores que se realiza con Narices Electrónicas en Sector Planta y Sector PES el cual será complementado con el reporte de H2S, NH3 y VOCs correspondiente a gases con una reconocible carga odorante.</i>

Tabla 12.1.7 de RCA N°20219900112/2021 “Compromiso ambiental voluntario CVMHOP-1 Monitoreo Participativo del Plan de Gestión de Olores”

<i>Objetivo, descripción y justificación</i>	<p><i>Objetivo: Incluir a las comunidades de Cáñamo, Caramucho y Chanavayita, a través de sus representantes, en el monitoreo y seguimiento del Plan de Gestión de Olores.</i></p> <p><i>Grupos Humanos Sujeto del CAV:</i> <i>Grupos humanos de Cáñamo, Caramucho y Chanavayita (de acuerdo a Tabla 1 presentada a continuación)</i></p> <p><i>Descripción: Ejecutar el Programa de Monitoreo del Plan de Gestión de Olores (PGO):</i></p> <p><i>1. Conformación de equipo local de representantes</i> <i>La primera línea de acción del monitoreo de olores supone desarrollar las siguientes actividades[...]</i></p> <p><i>2. Monitoreos</i></p> <p><i>A. Monitoreo a través de Paneles Humanos:</i> <i>La actividad de monitoreo de olores por panel humano será realizada por panelistas del laboratorio, según la experiencia acumulada. Los representantes locales participarán como observadores en este monitoreo. Los monitoreos se realizarán de acuerdo a la normativa, según el método de grilla o de pluma que el laboratorio establezca. Este trabajo de medición se realizará en diferentes puntos y considera las siguientes acciones:</i></p> <p><i>Registro de visitas técnicas</i> <i>La implementación del Programa de Monitoreo supone:</i></p> <p><i>i. Registro de visitas técnicas por panel humano del laboratorio en una planilla de caracterización.</i></p> <p><i>ii. Acompañamiento al panel humano del laboratorio durante el registro por parte de los representantes locales.</i></p> <p><i>iii. Acompañamiento del equipo de relaciones comunitarias de Collahuasi, a todo el Programa de Monitoreo Participativo del Plan de Gestión de Olores, coordinando reuniones, visitas y acciones de seguimiento.</i></p> <p><i>iv. Los resultados registrados en las visitas de monitoreo, así como las recomendaciones y acuerdos, quedarán refrendadas en actas firmadas</i></p> <p><i>B. Monitoreo a través de mediciones discretas:</i> <i>Determinación de la concentración de Olor por Olfatometría dinámica NCH 3386 Calidad del aire – Muestreo Estático para Olfatometría.</i> <i>Esta actividad contempla:</i></p> <p><i>1. Tomar muestras al interior de las instalaciones de Collahuasi, siendo acompañada por los representantes locales para que observen cómo se realiza el procedimiento.</i></p>
--	--



2. Envío de muestras al laboratorio, el que analizará y emitirá un informe. Este informe será distribuido tanto a los representantes de Cádiz, Caramucho y Chanavayita, así como al titular.

Registro de la actividad

Presentados en informe semestral enviado a la Autoridad Ambiental.

C. Monitoreo operacional en planta de Narices Electrónicas:

Se mantendrá el sistema de narices electrónicas en Planta (incluyendo sector de piscinas de evaporación), que es reportado actualmente (2018).

D. Sistema de Reclamos:

Por su parte, el Sistema de Reclamos por olor procesará los eventos registrados por la comunidad, de acuerdo con al Flujo de sistema de reclamos por olores (Figura 1).



E. Información a la comunidad:

Los resultados del monitoreo por paneles humanos y mediciones discretas se entregarán en informes periódicos que darán cuenta de las acciones realizadas, tanto a nivel de autoridad ambiental como de las comunidades de Cádiz, Caramucho y Chanavayita. Estos serán difundidos en las mesas de trabajo permanentes.

En el Anexo 9-B de Adenda Complementaria, se presenta el Plan de Gestión de Olores que se considera desarrollar en el Proyecto.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Chanavayita, Caramucho y Cádiz.

Forma:

Reunión de Inicio

A través del contacto vía telefónica, correo electrónico y/o carta certificada se solicitará la participación a los miembros de las organizaciones identificadas de Cádiz, Chanavayita y Caramucho, de manera voluntaria, a una instancia informativa en la cual se presentará el CAV por parte del titular.

La instancia informativa, se realizará en el marco de las Mesas de trabajo que el Titular mantiene periódicamente con los grupos humanos del Sector Puerto. En esta reunión se informará a las organizaciones de las localidades de Cádiz, Caramucho y Chanavayita (de acuerdo a lo especificado en Tabla 1), sobre el Programa de Monitoreo y solicitarles su participación. Se entregará en estas reuniones materiales didácticos, folletos, entre otros. El objetivo de la actividad es lograr la participación de la población en la iniciativa. Se desarrollarán 3 reuniones para estos efectos, una en Chanavayita, otra en Caramucho y la última en Cádiz.



	<p><i>Cabe hacer presente que en los casos en que las referidas organizaciones hayan sido debidamente convocadas a participar del CAV, y que estas no manifiesten su interés en alcanzar el compromiso establecido, en dichas circunstancias no se entenderá por incumplido el compromiso, por cuanto si bien quien debe cumplir con el compromiso es el Titular del Proyecto, para ello necesariamente debe existir una actividad o participación por parte de las organizaciones, en su calidad de destinatarios del CAV. Por tanto, efectuado todos los esfuerzos correspondientes para convocar a las organizaciones, sin que estas se allanen a participar del compromiso, no resulta posible obligarlos a participar y, por ende, se debe interpretar como cumplido el respectivo CAV.</i></p> <p><i>Ejecución Programa de Monitoreo del Plan de Gestión de Olores</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los representantes de las localidades de Cañaño, Caramucho y Chanavayita • Licitación de consultor técnico que implementará la capacitación a los representantes locales. • Ejecución de capacitación a los representantes • Implementación de los monitoreos participativos • Elaboración de actas de los monitoreos participativos • Puesta en marcha del sistema de reclamos por olores <p><i>Oportunidad: Durante 5 años, a contar del primer semestre de obtenida la RCA.</i></p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe anual del Programa de Monitoreo Participativo del Plan de Gestión de Olores a la SMA durante los 5 años que durará el CAV. • En caso de decidir no participar del CAV, en el reporte anual a la SMA se incluirá acta que dé cuenta de esta decisión por parte de la organización correspondiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Numeral 13.1.7

Capítulo 9 de Anexo 9-B. “Actualización Plan De Gestión De Olor” de Adenda Complementaria en respuesta a la Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi"

9 CRONOGRAMA

En relación a los plazos para la ejecución del PGO, ciertas actividades que se presentan ya se han implementado, puesto que se encuentran supeditadas a otros planes e instrumentos de control, por lo que se muestra a continuación principalmente hace mención a aquellas actividades que hasta la fecha no se han ejecutado. Estos plazos se cuentan una vez aprobada la RCA.



Tabla 6. Cronograma del estado de las actividades implementadas y pendientes del PGO.

Actividad	Estado	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Recopilación de antecedentes	Implementado						
Identificación de las instalaciones	Implementado						
Descripción del proceso	Implementado						
Identificación de las fuentes de olor	Implementado						
Autodiagnóstico de las instalaciones	Implementado						
Medidas de control preventivas y correctivas	Implementado						
Comprobación de la idoneidad de las medidas de control propuestas	Implementado						
Identificación y Formación de los miembros del personal	Pendiente	X	X	X			
Procedimiento para el mantenimiento, control y seguimiento del PGO	Pendiente				X	X	
Definición de procedimientos para recibir, registrar y responder a las quejas	Implementado						
Diseño del plan de contingencia	Implementado						

Fuente: Arcadis, 2018-Salimax-2020.

Hecho (s):

a. Durante las actividades de inspección ambiental desarrolladas durante el 28 de septiembre de 2022 (Anexo 1), respecto del manejo de olores, se constató lo siguiente:

Se visitó sector de espesadores de cobre en coordenadas UTM WGS84 Huso 19S 7.698.450 m N 375.124 m E. Se constató la existencia de 2 espesadores y se realizó recorrido por espesador 310-TK-031, constatándose que se encontraba a tope de concentrado. Al respecto, Carlos Carvajal señaló que existía sobreespumación (Figura 2) en el proceso en ese día producto de la variabilidad del concentrado recibido la noche anterior. En cuanto al funcionamiento de los espesadores, indica que estos funcionan en serie y que cuentan en el sector además con un clarificador/espesador, pero que su funcionamiento normal es como clarificador. En recorrido, cercano a TK-1504 se constata operación de lavador de gases n°5 en coordenadas UTM WGS84 Huso 19S 7.698.528 m N 375.090 m E, el que indicaba en pantallas de control en terreno pH de 13,85 y nivel de 98%. Se consultó a Sergio Arellano sobre la ubicación de los demás lavadores de gases, indicando ubicación de lavadores n°1 y n°2, señalando además que contaban con un total de 3 lavadores de gases.

En Sala de Control, se entrevistó a Yanellie Torres, Supervisora de Operaciones de Puerto, a quien se le solicitó visualizar estado operacional de lavadores de gases, constatándose que Scrubber 1 (sector flotación de Mo) no contaba con señales en línea pero de lo observado en terreno, este se encontraba en operación; en cuanto a Scrubber 2 (sector flotación de Mo), la pantalla de control indicaba pH de 9,71 y nivel 14,9%, valores que de acuerdo a lo indicado por Omar Pizarro no correspondían a los valores de operación sino que posiblemente correspondía al remanente en la línea, lo que fue complementado por Yanellie Torres, quien indicó que este lavador se encontraba en mantención hace un par de días; en relación con Scrubber 5 (sector TK-1504), este se encontraba en operación y en pantalla de control indicaba pH de 13,6 y nivel del 90% (Figura 3). Se constató que en pantallas de lavadores de gases no se disponía de señales de control de emisiones de sulfuros a la atmósfera.



b. El titular, mediante Carta S/N de fecha 19 de octubre de 2022 (Anexo 2), da respuesta a información solicitada en punto 9 de Acta de Inspección Ambiental (AIA) de fecha 28 de septiembre de 2022, indicando lo siguiente:

1. Detalle del funcionamiento de lavadores de gases n°1, n°2 y n°5 durante 2021 a la fecha. Incluir registro de mantenciones cuando corresponda, detallar control de emisiones de sulfuros a la salida de estos equipos e indicar el control de emisiones efectuado en periodos en que estos no están en funcionamiento.

En relación con el funcionamiento del sistema del lavadero de gases, este consiste en la utilización de torres empacadas para lavado de gas sulfuro de hidrógeno, cuya operación consiste en la absorción de gas sulfhídrico en una solución alcalina de soda cáustica al 10%, con un pH entre 12,5 y 14, para lo cual se hace pasar en contracorriente al gas y la solución de absorción. Como elemento de relleno se utilizan anillo Pall de polipropileno, para el intercambio superficial gas-líquido.

Para efectos de dar cuenta del funcionamiento del sistema de lavaderos de gases se acompañan, en el anexo 1 de esta presentación, el diagrama de flujo del sistema y del instructivo de operación y control de Scrubber de molibdeno. Se adjunta, a su vez, el registro de mantenciones del sistema.

Respecto del control de emisiones de sulfuros a la salida de estos equipos, se informa que estas mediciones de sulfuros no se realizan en las chimeneas de los lavadores, dado que esta acción es ejecutada por el sistema de narices electrónicas.

Con relación al control de emisiones en periodos en que no funcionan los lavadores, vale tener en consideración que éstos se detienen mientras la línea de encapsulamiento se encuentra en mantenimiento. De esta forma, si se detiene la línea de producción, se detienen los lavadores y, por tanto, no se generan gases...

6. En relación con narices electrónicas, incluir registro de mantención efectuado en TK-33. Indicar estado actual del estanque. Indicar ubicación actual de narices instaladas en planta (fotografía con georreferenciación) e indicar si se ha realizado modificación de sus ubicaciones. En cuanto al funcionamiento de estos equipos, incluir aseguramiento de calidad realizado al sistema (calibraciones, mantenciones, etc.), tipo de control realizado en planta en cuanto a la operación de estos equipos y registro de mediciones entre 2021 y 2022 (a la fecha). Indicar además tipo de validación realizada a los datos brutos.

En la actualidad, CMDIC cuenta con un sistema predictivo de dispersión de olores en Puerto Patache que consta de 11 narices electrónicas instaladas, las que permiten dar cumplimiento a los compromisos ambientales adquiridos en el marco de las aprobaciones ambientales de los proyectos: "Optimización a 170 KTPD" calificado ambientalmente favorable por RCA N°009/2010; "Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno" aprobado ambientalmente por RCA N°49/2011, y "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" aprobado ambientalmente por RCA N°2021990011/2021.

En atención a los antecedentes solicitados por vuestra autoridad, la respuesta será desagregada de la siguiente manera:

a) Registro de mantención efectuado en TK-33 y estado actual del estanque.

Se acompaña en el anexo 6.1 de esta presentación los informes de mantención de narices electrónicas del periodo enero 2021 a septiembre de 2022. En este sentido, se hace presente que el estanque TK-33 fue objeto de reparaciones mayores por lo que no estuvo en operación durante los últimos meses, tal como se da cuenta en documento adjunto en el mismo anexo.

Sin embargo, dichos trabajos han culminado en el mes de septiembre de 2022, estando pendiente su puesta en marcha nuevamente para el presente mes de octubre. Cabe señalar que, una vez que el estanque TK-33 vuelva a operar en régimen, se evaluará a través de olfatometría dinámica la condición odorante de esta fuente, de manera de evaluar su reincorporación al sistema predictivo de dispersión de olor, mediante la reubicación de la nariz electrónica o de la adición de una nueva, de acuerdo con los requisitos que se enmarcan en la RCA N°20219900112.

b) Ubicación actual de narices instaladas en planta e indicar si ha habido modificaciones de sus ubicaciones.

En la Tabla 1 se presenta el nombre y ubicación de las 11 narices electrónicas que conforman la actual red de monitoreo de CMDIC en Puerto Collahuasi. Por otro lado, en la Ilustración 1 e Ilustración 2 se muestra la ubicación gráfica de las narices[...]



En cuanto a las modificaciones de ubicación de narices electrónicas, desde octubre de 2020, cesó el funcionamiento de la nariz electrónica ubicada en el estanque TK-33 (OID 109), debido a la ejecución de labores de mantenimiento del estanque por lo que, de manera de dar cumplimiento al número comprometido de narices electrónicas en el sector planta, según lo señalado en la RCA N°2021990011, se incluyó al sistema predictivo de dispersión de olor de Puerto, la nariz electrónica ubicada en la Planta de Molibdeno (OID 110).

En la Ilustración 3 se presenta el registro fotográfico georreferenciado:[...]

c) En relación con el funcionamiento de los equipos, incluir aseguramiento de calidad realizado al sistema, tipo de control realizado en planta en cuanto a la operación de estos equipos y registro de mediciones entre 2021 y 2022.

Para asegurar la calidad y continuidad operacional del sistema predictivo de dispersión de olores de Puerto Patache de CMDIC, de forma mensual se realiza una mantención a las narices electrónicas que consiste en:

- Limpieza exterior e interior de las narices.
- Verificación de funcionamiento.
- Cambio de filtros y sensores, según corresponda.
- Levantamiento de condiciones de riesgo en los equipos para determinar acciones correctivas y de mejora. A modo ilustrativo: carcasas dañadas, partes oxidadas, entre otras.

Los informes de mantención realizados entre enero de 2021 y septiembre de 2022 se adjuntan en el anexo 6.1. Adicionalmente, las narices electrónicas reciben una calibración preventiva a los sensores cada 5 años, al momento de ser reemplazado por uno nuevo. De igual manera, de detectarse desviaciones en las lecturas en los equipos, se realizan calibraciones remotas de modo de asegurar la veracidad de los datos entregados.

En el Anexo 6.2 se adjuntan los registros de calibración de las narices instaladas y en la Tabla 2 se presenta el estado actual de las calibraciones y su próxima calibración preventiva[...]

En cuanto al tipo de control que se realiza, los controles asociados a las narices electrónicas consisten en mantención una vez al mes, además de las calibraciones preventivas según corresponda.

En el anexo 6.3 se adjuntan los registros de mediciones desde enero de 2021 a septiembre de 2022, separado por nariz electrónica. Es importante mencionar que, en base al mejoramiento del sistema predictivo de dispersión de olores en Puerto Patache, en los meses de julio y agosto de 2021, se realizó un recambio de las narices ubicadas en la Piscina PAM, Piscina PAR, Piscina 1 y Piscina 2E, específicamente, se cambiaron las narices modelo Odotech existentes por narices marca Olfasense, las cuales presentan un mayor nivel de precisión en la medición.

Por lo anterior, los registros de mediciones de las narices electrónicas ubicadas en Piscina PAM, Piscina PAR, Piscina 1 y Piscina 2E, se entregan desde su puesta en marcha, tal como se detalla a continuación:[...]

d) Indicar tipo de validación realizada a los datos brutos.

El plan de seguimiento de la variable “olor” establecido en el marco del cumplimiento de los compromisos ambientales y obligaciones específicas establecidas por las respectivas RCA de los proyectos que autorizan la operatividad de las faenas de CMDIC en Puerto Patache, considera entre ellos la reportabilidad mensual de la proyección de impacto odorante que considera como base de estimación, las emisiones registradas por un sistema de monitoreo continuo compuesto por 11 Narices electrónicas dispuestas en los principales focos de emisión en los sectores de Planta y Piscinas de Evaporación solar. Para la simulación de la dispersión de olores, se utilizan las herramientas tecnológicas y consideraciones metodológicas establecidas en las pautas y Guías de trabajo publicadas por la autoridad, en particular, la “Guía para la predicción y Evaluación de Impacto por Olor en el SEIA, 2017” y la “Guía para el uso de Modelos de Calidad de Aire en el SEIA, 2012”.

Indicado lo anterior, se aclara que la expresión territorial de la pluma odorante se resuelve a partir de una matriz de datos provenientes de 3 fuentes distintas:

- Registro de Narices Electrónicas



- *Meteorología para Modelo de Dispersión.*
- *Resultados Alertpoints resueltos por Modelo Calpuff.*

Es importante señalar que, solo la matriz de datos provenientes del monitoreo realizado por el set instrumental (Narices Electrónicas) tiene un protocolo de validación de datos, cuya base corresponde a un registro de concentración en el emisor con resolución diezminutal para los parámetros Olor medidos en [Ou/m³]. La matriz de datos meteorológicos así también la proyección de impacto en receptores críticos se constituye por un origen que no corresponden a mediciones, sino al resultado de la simulación de procesos físicos y termodinámicos complejos que no poseen desviaciones ni ausencias de registros y las magnitudes se encuentran validadas a partir de las fuentes de origen de la formulación matemática.

En la Tabla 4 se presentan los pasos de validación de los registros de Narices Electrónicas[...]

c. Del examen de información, es posible indicar que:

Respecto de los lavadores de gases, se constató durante la inspección ambiental que se encontraban instalados lavadores n° 1,2 y 5, encontrándose el lavador n°2 en mantención en la fecha de la inspección, mientras que lavadores n° 1 y 5 se encontraban operativos. Se constató en terreno que no se construyó los lavadores de gases 3,4 y 6, lo que se menciona como parte de las modificaciones indicadas en Tabla 1.3-1 de capítulo 1 de EIA “Desarrollo de infraestructura y mejoramiento de capacidad productiva de Collahuasi”.

En relación con las narices electrónicas, el titular presenta información actualizada de sus ubicaciones (Figuras 4,5 y 6), de acuerdo con la información proporcionada por empresa contratista Salimax, que corresponde a lo indicado en RCA N°20219900112/2021, adjuntando imagen georreferenciada de cada una (Figuras 7 a 17), totalizando 11 narices electrónicas operativas a septiembre de 2022, indicando además fecha de última y próxima calibración de narices electrónicas (Figura 18) y narices que fueron cambiadas (Figura 19).

En la siguiente tabla, se resumen los informes mensuales de monitoreo con narices electrónicas cargados por el titular en el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) para el año 2022. Al respecto, en cuanto a la frecuencia de envío de los informes mensuales, se puede observar en tabla que entre enero y mayo de 2022, los informes fueron enviados al menos 6 meses después de realizadas las mediciones, mientras que de junio a octubre, fueron enviados al menos 3 meses posterior a la realización de las mediciones, y que a la fecha de elaboración de este informe, no ha sido cargada la información para los meses posteriores (noviembre en adelante). En relación con los datos válidos utilizados para cada mes, se observa que todas las narices electrónicas (11 en total) estuvieron operativas entre enero y octubre, contando con pérdida de datos principalmente por falla de suministro eléctrico o falla de transmisión de señal del equipo, ocurriendo principalmente en OID 108 (en 6 de 10 meses) y OID 106 (en 5 de 10 meses). Respecto de la emisión de olor [OU_E/m³], se puede indicar que esta fue percibida en mayor concentración en OID 110 (ubicada en Planta de Molibdeno), para todos los meses entre enero y octubre de 2022. Respecto de las emisiones de H₂S [ppb], se puede indicar que esta fue percibida en mayor concentración en OID 86 (Piscina PAM, ubicada en sector de piscinas de evaporación), para todos los meses entre enero y octubre de 2022. Respecto de las emisiones de NH₃ [ppb], se puede indicar que esta fue percibida principalmente en OID 66 (Piscina 4, ubicada en sector de piscinas de evaporación) para todos los meses entre enero y octubre de 2022. Respecto de las emisiones de VOCs [ppb], se puede indicar que esta fue percibida principalmente en OID 89 (Piscina PAR, ubicada en sector de piscinas de evaporación) para todos los meses entre enero y octubre de 2022. En cuanto al número de horas de excedencia sobre los 3 [ou_E/m³] utilizado como referencia de normativas internacionales, se puede indicar que entre enero y octubre del año 2022, de la simulación de la dispersión de contaminantes atmosféricos utilizando como datos de entrada las concentraciones obtenidas de las narices electrónicas y utilizando el modelo CALPUFF 7.0, se puede indicar que prácticamente no se produjo episodios en los que se superara los 3 [ou_E/m³] en receptores críticos, de acuerdo con lo que se resume en tabla 1.



Tabla 1: Resumen de Informes mensuales de monitoreo con narices electrónicas subidos en SSA para el año 2022

N° SSA	Período	Fecha envío	Tipo de monitoreo	% datos válidos en el mes para medición efectuada en narices electrónicas	N° de horas (%) con excedencia sobre 3 [ou _E /m ³] en Receptores identificados en EIA					Mayores emisiones registradas de ciclo mensual de concentraciones promedio de 24 horas para Gases y promedio diario de las concentraciones registradas para Olor			
					AP1	AP2	APP11	APPA	APP19	Olor	H ₂ S	NH ₃	VOCs
1014953	Octubre 2022	08-02-23	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de Lecturas Efectivas (en adelante, LE) para todas las narices electrónicas, salvo para OID 106, con 38 horas sin lectura (5,1%) por falla de suministro eléctrico.	2(0,3%)	1(0,1%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110 OID 106	OID 86 OID 66	OID 66	OID 89 OID 106
1012394	Septiembre 2022	29-12-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para OID 108 y OID 66, 99,9% de LE (1 hora sin lectura por caída de red) para el resto de OID.	2(0,3%)	2(0,3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110	OID 86 OID 60	OID 66	OID 89
1009874	Agosto 2022	11-11-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas; salvo para OID 17, 66, 101 y 108, con 99,9% de LE (1 hora sin lectura), OID 86 con 98,5% (11 horas sin lectura), todas por falla de transmisión de señal, salvo para OID 112 con 93,7% de LE (47 horas sin lectura), por falla de suministro eléctrico.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110	OID 86	OID 89 OID 66	OID 89
1009873	Julio 2022	11-11-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 106 con 82% de LE (134 horas sin lectura) por reparación de la unidad y falla en suministro eléctrico, y OID 108 con 80,8% de LE, por falla en suministro eléctrico.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110	OID 86	OID 66	OID 89
1009872	Junio 2022	11-11-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 106 con 97,2% de LE (20 horas sin lectura) por falla de transmisión de señal.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110 OID 66	OID 86	OID 66 OID 89	OID 89 OID 106



N° SSA	Período	Fecha envío	Tipo de monitoreo	% datos válidos en el mes para medición efectuada en narices electrónicas	N° de horas (%) con excedencia sobre 3 [ou _E /m ³]* en Receptores identificados en EIA					Mayores emisiones registradas de ciclo mensual de concentraciones promedio de 24 horas para Gases y promedio diario de las concentraciones registradas para Olor			
					AP1	AP2	APP11	APPA	APP19	Olor	H ₂ S	NH ₃	VOCs
1009375	Mayo 2022	11-11-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 66 con 98,4% (12 horas sin lectura), OID 106 con 98,1% de LE (20 horas sin lectura) y OID 112 con 78,4% (161 horas sin lectura), todas por fallas en transmisión de señal del equipo.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110 OID 106	OID 86	OID 89 OID 66 OID 60	OID 89 OID 106
1008108	Abril 2022	03-10-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 60 con 99,6% (3 horas sin lectura), OID 108 con 99,2% de LE (6 horas sin lectura) por fallas en transmisión de señal y OID 112 con 74,4% (184 horas sin lectura) por falla de suministro eléctrico.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110	OID 86 OID 66	OID 89	OID 60 OID 89 OID 106
1007667	Marzo 2022	23-09-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 101 con 98,5% (11 horas sin lectura) y OID 108 con 98,3% de LE (13 horas sin lectura) por fallas en transmisión de señal del equipo.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110	OID 86 OID 60	OID 89 OID 66	OID 60 OID 89 OID 106
1006360	Febrero 2022	30-08-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 101 con 99,7% (2 horas sin lectura) por fallas en transmisión de señal del equipo y OID 106 con 93,3% de LE (45 horas sin lectura), OID 108 con 96,6% de LE (23 horas sin lectura) y OID 112 con 60,1% de LE (268 horas sin lectura) por fallas en suministro eléctrico.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110 OID 106	OID 86	OID 66	OID 89 OID 60
1003857	Enero 2022	13-07-22	Narices electrónicas, monitoreo continuo	100% de LE para todas las narices electrónicas, salvo para OID 60 con 99% de LE (7 horas sin lectura) por falla de transmisión de señal.	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	OID 110 OID 106	OID 86	OID 66	OID 89 OID 60 OID 106



Respecto de la Ejecución del Plan de Gestión de Olores (PGO), considerando que la RCA N°20219900112/2021 fue obtenida el 21 de diciembre de 2021, y que el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CVMHOP-1 "Monitoreo Participativo del Plan de Gestión de Olores" da inicio de acuerdo con lo indicado en Tabla 12.1.7. "a contar del primer semestre de obtenida la RCA", es que a la fecha el titular no ha subido en SSA el Informe anual del Programa de Monitoreo Participativo del PGO para el año 2022, donde dé cuenta de reuniones sostenidas con comunidades para selección de representantes, ejecución de capacitaciones, implementación de monitoreos participativos, puesta en marcha del sistema de reclamo por olores, entre otros; ni ha subido informes semestrales de monitoreo a través de Paneles Humanos comprometido en punto 2 del Programa de Monitoreo del PGO.

Registros

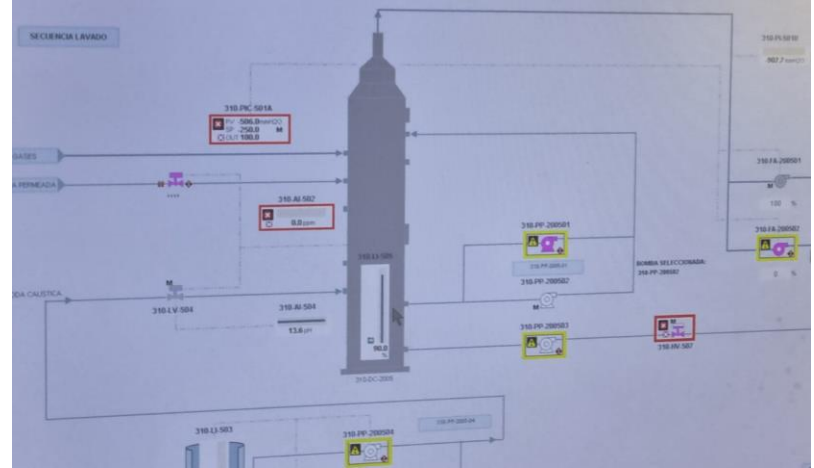


Figura 2	Fecha: 28-09-2022	Figura 3	Fecha: 28-09-2022
Descripción del medio de prueba: Espumación en espesador 310-TK-031		Descripción del medio de prueba: Vista en PI System de funcionamiento de lavador de gases n°5	



Tabla 1 Ubicación Narices Electrónicas en Puerto Collahuasi (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022)

OID	Punto de muestreo	Sector	Coordenadas UTM Datum WGS 84, Huso 19 S	
			Este (m)	Norte (m)
17	Piscina 1	Piscinas de Evaporación Solar	377.951	7.701.403
60	Piscina 3ª	Piscinas de Evaporación Solar	378.181	7.702.310
66	Piscina 4	Piscinas de Evaporación Solar	377.588	7.701.236
69	Piscina 2D	Piscinas de Evaporación Solar	378.283	7.701.554
86	Piscina PAM	Piscinas de Evaporación Solar	378.279	7.700.899
89	Piscina PAR	Piscinas de Evaporación Solar	378.152	7.700.877
101	Piscina 2E	Piscinas de Evaporación Solar	377.640	7.701.850
106	Piscina 10	Planta	375.161	7.698.593
108	Piscina 7000	Planta	375.005	7.698.516
110	Planta de Molibdeno	Planta	375.012	7.698.355
112	Estanque TK-031	Planta	375.180	7.698.455

Ilustración 1 Localización narices electrónicas en sector Piscinas de Evaporación Solar (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022)



Figura 4

Fecha: 19-10-2022

Descripción del medio de prueba:

Tabla 1 de ubicación de Narices Electrónicas en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.

Figura 5

Fecha: 19-10-2022

Descripción del medio de prueba:

Ilustración 1 de localización de narices electrónicas en sector Piscinas de Evaporación Solar en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.

Ilustración 2 Localización narices electrónicas en sector Planta (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022)



Figura 6

Fecha: 26-10-2022

Descripción del medio de prueba:

Ilustración 2 de localización de narices electrónicas en sector Planta de Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.



Figura 7

Fecha: 07-09-2022

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S

Norte: 7.701.409

Este: 377.995

Descripción del medio de prueba:

Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 17 – Piscina 1 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.







					
Figura 8	Fecha: 08-09-2022		Figura 9	Fecha: 07-09-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.702.359	Este: 378.137	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.701.258	Este: 377.629
Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 60 – Piscina 3A en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.			Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 66 – Piscina 4 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.		
					
Figura 10	Fecha: 08-09-2022		Figura 11	Fecha: 06-09-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.701.470	Este: 378.290	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.700.904	Este: 378.290
Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 69 – Piscina 2D en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.			Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 86 – Piscina PAM en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.		




			
Figura 12	Fecha: 06-09-2022	Figura 13	Fecha: 08-09-2022
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.700.905	Este: 378.168	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S
Norte: 7.701.869	Este: 377.688	Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 89 – Piscina PAR en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.	
			
Figura 14	Fecha: 06-09-2022	Figura 15	Fecha: 05-09-2022
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.584	Este: 375.177	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S
Norte: 7.689.514	Este: 374.997	Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 106 – Piscina 10 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.	
Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 108 – Piscina 7000 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.		Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 108 – Piscina 7000 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.	





Figura 16	Fecha: 05-09-2022	Figura 17	Fecha: 05-09-2022
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.369 Este: 375.033	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.458 Este: 375.189

Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 110 – Planta Moly en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.	Descripción del medio de prueba: Ubicación georreferenciada de nariz electrónica OID 112 – Estanque TK-31 en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.
--	---

Tabla 2 Resumen de calibraciones ejecutadas (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022).

OID	Punto de muestreo	Modelo y Marca equipo	N° serie de equipo	Fecha calibración	Próxima calibración preventiva
17	Piscina 1	Olfosense/PCA Technologies	45394	23/06/2021	JUL. 2026
60	Piscina 3A	Olfosense/PCA Technologies	45263	24/04/2019	MAY. 2024
66	Piscina 4	Olfosense/PCA Technologies	45188	02/10/2017	NOV. 2022
69	Piscina 2D	Olfosense/PCA Technologies	45185	02/10/2017	NOV. 2022
86	Piscina PAM	Olfosense/PCA Technologies	45386	23/04/2019	MAY. 2024
89	Piscina PAR	Olfosense/PCA Technologies	45262	23/04/2019	MAY. 2024
101	Piscina 2E	Olfosense/PCA Technologies	45389	22/06/2021	JUL. 2026
106	Piscina 10	Olfosense/PCA Technologies	45319	26/11/2018	DIC. 2023
108	Piscina 7000	Olfosense/PCA Technologies	45316	26/11/2018	DIC. 2023
110	Planta de Moly	Olfosense/PCA Technologies	45317	26/11/2018	DIC. 2023
112	Estanque TK-031	Olfosense/PCA Technologies	45318	26/11/2018	DIC. 2023

Tabla 3 Fechas de inicio medición narices con recambio (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022)

OID	Punto de muestreo	Fecha instalación	Fecha inicio medición
17	Piscina 1	05/08/2021	17/08/2021
86	Piscina PAM	07/07/2021	18/07/2021
89	Piscina PAR	01/07/2021	06/07/2021
101	Piscina 2E	07/08/2021	17/08/2021

Figura 18	Fecha: 19-10-2022	Figura 19	Fecha: 19-10-2022
------------------	--------------------------	------------------	--------------------------

Descripción del medio de prueba: Tabla 2 de Estado de calibraciones a narices electrónicas en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.	Descripción del medio de prueba: Tabla 3 de fechas de instalación y medición de narices electrónicas con recambio en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.
--	---



Tabla 4 Pasos validación de registros (Fuente: Salimax en base a CMDIC, 2022)

Formato de verificación	Se verifica que los datos se encuentren dentro de los umbrales de detección del instrumento que para el caso corresponde a 1 [Ou/m ³].
Comprobación de Presencia	Para los registros nulos que corresponden a los sin lecturas producto de alguna interrupción en la secuencia de monitoreo (fallas en transmisión de la señal o cortes eléctricos), el protocolo asigna el carácter "nan" (año 2022) o el registro "NULL" (año 2021)
Verificación de Tipo	Por defecto, los equipos vienen configurados para el despliegue de datos de acuerdo a un formato específico de acuerdo a los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Date: dd/mm/aa hh:hh • Ou: Valor entero hasta el segundo rango decimal dentro de los umbrales de detección del instrumento que para el caso corresponde a 1 [Ou/m³]. • OID: Corresponde al identificador de la unidad de registro con reconocimiento excluyentes de los ID 17, 60, 66, 69, 86, 89, 101, 106, 108, 110 y 112.
Verificación de Rango	Por defecto, los equipos vienen configurados para el despliegue de datos de acuerdo a un rango específico determinado por umbrales de detección del instrumento, vale decir, no existe reconocimiento de caracteres distintos al seteo instrumental.
Identificador Único	A partir del año 2022, el protocolo considera la evaluación de la duplicidad de registros. No obstante, (con excepción de la Piscina PAR), hasta la fecha no se han registrado datos duplicados indicativos de alguna lectura inconsistente. Los registros duplicados de la OID 89 (Piscina PAR) no han sido eliminados por tratarse de lecturas que marcan un descenso límite del ciclo diario que debe ser ponderado, aun cuando este registro sea idéntico.
Concentración medidas en la Fuente	Registro con resolución diezminutal de las lecturas

Figura 20

Fecha: 19-10-2022

Descripción del medio de prueba:

Tabla 4 de pasos de validación de registros de medición de narices electrónicas en Informe de respuesta de fecha 19 de octubre de 2022.



5.2 Pérdida o alteración de hábitat acuático

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: 5
Documentación Revisada: ID 1,2,4,5	

Tabla 7.2 de capítulo 7 “Programa de Monitoreo Ambiental” en EIA “Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi” de RCA N° 713/1995.

TABLA 7.2
PROGRAMA DE MONITOREO
ÁREA PUERTO

COMPONENTE AMBIENTAL	LUGAR DE MONITOREO		PARAMETRO	FRECUENCIA	METODOLOGIA
	Sector	Estación			
Meteorología (Ver Fig. 7.11)	Sector Planta	ME	* velocidad viento * dirección viento * temperatura	Las medidas se harán en intervalos de 1 hora.	* Estación de monitoreo automática con registro de memoria sólida. * velocidad y dirección del viento, medido a 10 m. de altura.
Calidad del Aire (Ver Fig. 7.11)	Sector Planta	CA	* PM10 * PTS * Contenido As, SiO2 and Cu in PTS y PM10	cada 3 días, durante 1 mes, 4 veces al año: Enero, Abril, Julio y Octubre	Muestreador de alto volumen con cabezal PM-10
Oceanografía (Ver Fig. 7.5)	Al norte de Caleta Cáfamo y al sur de Punta Negra.	A(2), B(3), C(2), D(2), F(2)	Físicos: * Temperatura * Salinidad * Oxígeno disuelto * Biotología * Fitoplancton * Zooplancton	Semestralmente, 1 vez al año	Procedimiento usado en línea base.
		A(2), B(3), C(2), D(2), F(2), I(7)	Químicas (Superficie y fondo)	2 veces al año	
Elementos traza en organismos marinos. (Ver Fig. 7.6)	Al norte de Caleta Cáfamo y al sur de Punta Negra.	CH(5) CHO(5)	* Elementos traza: Cu, Pb, Cd, Zn, As, Se, and Hg	Una vez al año	Procedimiento usado en línea base
Sedimentos marinos (Ver Fig. 7.7)	Al norte de Caleta Cáfamo y al sur de Punta Negra	Submareal (16) Intermareal (5)	*Elementos traza: Cu: en todas las muestras y Pb, Cd, Zn, As, Se, y Hg: en 25% de las muestras * Granulometría	Una vez al año	Procedimiento usado en línea base



TABLA 7.2 (CONTINUACIÓN)
PROGRAMA DE MONITOREO
AREA PUERTO

COMPONENTE AMBIENTAL	LUGAR DE MONITOREO		PARAMETRO	FRECUENCIA	METODOLOGIA
	Sector	Estación			
Comunidades Intermareales y submareales (Ver Fig. 7.8)	Al norte de Caleta Cálamo y al sur de Punta Negra.	Este	* número de especies	Una vez cada tres años	Procedimientos usados en línea base.
		Central	* abundancia		
		Oeste	* alcance		
		H, I, J	Submareal (roca) * número de especies * abundancia * alcance		
			Fondo Blanco * número de especies * abundancia		
Aves y mariferos marino oosteros. (Ver Fig. 7.9, 10)	Al norte de Caleta Cálamo y al sur de Punta Negra		* abundancia * abundancia	Una vez cada tres años	
Calidad de agua subterránea (Ver Fig. 7.8)	Piscinas de evaporación		* pH, Cu, As, Mo, Cd, Pb, Hg, Zn, salinidad, conductividad eléctrica	Trimestral	Procedimientos usados en línea base
		CAP (2)	* Norma agua de riego NCh 1333	Cada 4 meses: Enero, Abril, Julio y Octubre	Métodos estándar publicados por APHA AWWA WEF

Capítulo 8 “Plan De Seguimiento De Variables Ambientales” en EIA “Proyecto Expansión 110 KTPD Planta Concentradora Collahuasi” de RCA N° 167/2001

8.4.4 Oceanografía Física, Química y Biológica

8.4.4.1 Parámetros

El monitoreo actual de lo oceanografía física considera la determinación de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en la columna de agua.

Lo oceanografía biológico considera el monitoreo de fitoplancton y zooplancton en muestras de agua de mar.

La oceanografía química considera la determinación de concentraciones de cobre (Cu), plomo (Pb), cadmio (Cd), zinc (Zn), arsénico (As), selenio (Se) y Mercurio (Hg) en muestras de agua de mar[...]

8.4.6 Comunidades Intermareales y Submareales

8.4.6.1 Parámetros

El monitoreo Intermoreol y submoreol se realizo actualmente en roca y considero los siguientes parámetros:

- riqueza y abundancia de especies intermareoles



- *riqueza y abundancia de especies submareales[...]*

8.4.7 Elementos Traza en Organismos Marinos

8.4.7.1 Parámetros

El monitoreo actual de elementos traza en organismos marinos considero la determinación de Cu, Pb, Cd, Zn, As, Se y Hg[...]

8.4.8 Sedimentos Marinos

8.4.8.1 Parámetros

El monitoreo vigente de sedimentos marinos comprende la determinación de lo granulometría y los elementos trozo Cu, Pb, Cd, Zn, As, Se y Hg[...]

Hecho (s):

- a. Durante las actividades de inspección ambiental desarrolladas durante el 28 de septiembre de 2022 (Anexo 1), respecto de la operación en sector puerto, se constató lo siguiente:

Estación N°5 Sector Puerto

Se recorrió el sector puerto, hasta llegar a la zona de embarque en coordenadas UTM WGS84 Huso 19S 7.698.661 m N 375.168 m E. En el recorrido, se constató Stock Pile 1 en coordenadas UTM WGS84 Huso 19S 7.698.659 m N 375.167 m E. Carlos Carvajal, señaló que Stock Pile 1 se encontraba en uso, pero que Stock Pile 2 no se encontraba en funcionamiento. Se constató que correa transportadora desde Stock Pile 1 hasta sector de embarque se encontraba encapsulada completamente, no constató residuos producto de derrames a lo largo de la correa ni en ductos recolectores de limpieza (Figuras 21 y 22). Se constató que no se estaba realizando carguío de material durante la inspección, y que cuchara para carguío de barcos se encontraba con funda (Figura 23). Respecto de la operación en el sector, Carlos Carvajal indicó que posterior a cada carguío, se realizaba la limpieza de la cuchara y se le colocaba la fonda para evitar que derramara, y que el concentrado recuperado producto de la limpieza de la cuchara y de posibles restos producto de la operación en el sector, eran acopiados en pretil disponible en el área, el que no contaba con cubierta para evitar que este fuera dispersado por acción del viento, pudiendo caer al mar (Figura 24). En cuanto a la frecuencia de limpieza y retiro del material, Carlos Carvajal mencionó que se realizaba diariamente a través de camión aspirador.

- b. Mediante ORD. TPCA °231/2022 de fecha 14 de octubre de 2022 (Anexo 3), se encomendó a la DIRECTEMAR la revisión de informe N°98924 cargado por el titular en SSA de la SMA, correspondiente a Informe de Monitoreo de las Condiciones Ambientales del Ecosistema Costero en el Área del Puerto de Collahuasi, correspondiente al periodo invierno-primavera del año 2019. Al respecto, en los hechos constatados por la DIRECTEMAR se indica lo siguiente:

1. El presente informe de monitoreo del ecosistema marino en el Puerto de Collahuasi de invierno - primavera 2019, cumple con lo establecido en las exigencias, en cuanto a:

a) La frecuencia de la campaña es semestral, el presente informe corresponde a la campaña invierno-primavera del 2019.

b) La ubicación y número de estaciones de monitoreos comprometidas.

c) Que, el monitoreo mide las variables de la columna de agua: Oceanografía Física; Oceanografía Biológica (fitoplancton y zooplancton e ictioplacton); Oceanografía Química; Elementos Trazas en Organismos Marinos, Sedimento Marino y Comunidades Intermareales y Submareales.



2. Se adjuntan los certificados de los análisis químicos y análisis de comunidades (Intermareales como Submareales) efectuados por: Laboratorio AGQ LAB., Algoritmos Spa, Centro de Ecología Aplicada Ltda., Laboratorio Plancton Andino Spa., S.G.S. y Universidad Católica del Norte, así como, los Certificados emitido por la S.M.A. de las E.T.F.A. nombradas anteriormente.

3. Con respecto a los resultados de los análisis del informe se indica lo siguiente, sobre la Oceanografía Física:

a) Temperatura, los valores fluctuaron entre las 12, 7 °C y 19,4 °C, lo que muestra un rango de temperatura levemente sobre el rango histórico, sin embargo, son considerado como un rango de temperatura normal en la zona norte de Chile.

b) Salinidad, los rangos presentados en estas campañas están dentro del rango histórico.

c) Oxígeno disuelto, en ambas campañas se observa una disminución gradual del oxígeno a medida que aumenta la profundidad, cuyos comportamientos están dentro del rango histórico.

4. Sobre Oceanografía Biológica:

a) Fitoplancton: La composición taxonómica preferentemente está compuesta por diatomeas, predominando los siguientes dinoflagelados: *Tripas lenatus sp.* en invierno y *Thalassionema sp.* en primavera. Las abundancias en ambas campañas analizadas, se encuentran dentro del rango histórico.

b) Zooplancton: En ambas campañas la composición de zooplancton fue mayormente representado por estados tempranos de Cirripedios. Se observa valores dentro del rango histórico para el grupo de holoplancton y meroplancton.

c) Ictioplancton: Los valores se mantuvieron dentro de los rangos históricos, la riqueza fue homogénea, el taxón que domino en la porción de huevo fue *Engraulis ringens* (anchoveta).

5. Sobre Oceanografía Química:

a) Elementos traza en fracción y disueltas en columna de agua:

En el submareal, los valores de las concentraciones están bajo los criterios de la normativa nacional y están dentro del rango histórico. Sobre la concentración de elementos traza disueltos en el intermareal, mostro el mercurio bajo el límite de detección (1,0 ug/L), por lo cual, no se pudo verificar si la concentración está por debajo la norma EPA cuyo valor es 0.94 ug/L.

b) Elementos Traza en Sedimento Marinos:

La concentración de elementos traza (fracción y disuelta), fueron similares entre los puntos de muestreos y estratos, salvo en ocasiones puntuales, como en los sedimentos submareales el arsénico, cadmio, plomo y zinc presentan mayor concentración en el sector sur, mientras que en el sector norte de Cañamo fue el mercurio y selenio, casi la totalidad de los metales traza alcanzaron concentraciones inferiores a las concentraciones límites establecidas en la norma canadiense de sedimento.

c) Elementos traza en organismos marinos:

El resultado de la evaluación del contenido de elementos traza en Cholgá (*Aulacomya atra*) y Chorito maico (*Perumytilus purpuratus*) en las campañas invierno y primavera 2019, permiten concluir que las concentraciones de todos los metales analizados se encontraron dentro del rango histórico descrito para cada uno, aunque la mayoría de los elementos traza presentaron concentraciones inferiores a los valores de línea base, en la campaña de invierno analizada se presentaron algunas estaciones con valores mayores a los registrados en la línea base, como el arsénico y el selenio durante la campaña de primavera.

d) Sobre la Granulometría en Sedimento Marinos:

La composición granulométrica observada en las campañas analizadas, se encuentra dentro de la variación histórica, estos no presentaron una distribución espacial definida, predominando las arenas gruesas en el sector intermareal, y arenas finas en los puntos del sector submareal, donde en su mayoría han predominado las arenas finas, desde el año 2014 y a lo largo del periodo de estudio.

e) Sobre el Carbono Orgánico Total C.O.T. en Sedimentos Marinos:



Durante las campañas analizadas, fue mayor el C.O.T. en el sector intermareal (S1), en comparación con el sector submareal. Pero los rangos están por debajo de los valores del año 2014.

6. Sobre la Comunidades intermareales y submareales:

Se registraron 12 taxas en invierno y 23 taxas en primavera del año 2019 de organismos submareales de fondo blando, en su mayoría del grupo Polychaeta y Crustácea, para los indicadores de riqueza, abundancia y biomasa los mayores valores se reconocieron en el sector cercano al muelle. Mientras que para los ambientes submareal rocoso, se observó algas crustosas y moluscos. Los valores más altos de riqueza se presentaron principalmente en temporada invernal. Por lo mismo, se puede señalar que existe una estabilidad en el área de estudio en cuanto a la presencia de organismos submareales. Las comunidades bentónicas intermareales estuvo representada mayoritariamente por las algas dentro del grupo de organismos sésiles, mientras que fueron los moluscos dentro de los organismos móviles.

En conclusión, tanto las comunidades planctónicas como bentónicas los rangos de riquezas y abundancia se encuentran en los históricos, por lo cual, se infiere que las condiciones ambientales del ecosistema costero estudiado son apropiadas para el desarrollo de las comunidades acuáticas(...)

6.- COMENTARIOS FINALES

En base a lo presentado por el titular y a los documentos analizados, no se observan en ambas campañas invierno - primavera del año 2019, concentraciones o valores que sean estadísticamente significativo que muestren una alteración al medio acuático y las comunidades estudiadas.

c. Del examen de información, es posible indicar que:

Si bien en el análisis efectuado por DIRECTEMAR a información subida por el titular en SSA de la SMA, no se observa valores que sean estadísticamente significativo que muestren una pérdida o alteración al medio acuático, es importante mencionar que la carga de estos informes se encuentra sólo hasta el año 2020, no siendo subidas aún las campañas para los años 2021 y 2022.



Registros



Figura 21	Fecha: 28-09-2022	Figura 22	Fecha: 28-09-2022
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.661 Este: 375.168	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.661 Este: 375.168

Descripción del medio de prueba: Correa transportadora en sector puerto con encapsamiento.	Descripción del medio de prueba: Estado general de limpieza en acceso a sector puerto.
--	--



Figura 23	Fecha: 28-09-2022	Figura 24	Fecha: 28-09-2022
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.661 Este: 375.168	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S	Norte: 7.698.661 Este: 375.168

Descripción del medio de prueba: Cuchara para carguío de barcos con funda.	Descripción del medio de prueba: Pretil con resto de residuos de carguío sin cubierta de protección.
--	--



6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

Lo indicado precedentemente, no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo, respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la citada actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido en la misma por el equipo fiscalizador.



7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 28 de septiembre de 2022
2	Carta S/N de fecha 19 de octubre de 2022 y sus anexos
3	G.M (IQU.E.) ORDINARIO N°12600/26

