



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2022-622-V-PPDA

JULIO – DICIEMBRE 2022

	Nombre	Firma
Aprobado	Carolina Silva Santelices	
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	



CONTENIDOS

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	Revisión Documental.....	6
4.3.1	Documentos Revisados.....	6
5	HECHOS CONSTATADOS.....	8
5.1	Medidas según Condición Meteorológica	8
5.1.1	Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT).....	8
5.1.2	Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS)	10
5.1.3	Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido	13
5.2	Medidas según Inversión térmica	16
5.2.1	Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable	16
5.2.2	Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable	18
5.3	Medidas según Nivel de Alerta.....	21
5.3.1	Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta	21
5.3.2	Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta	23
5.4	Medidas del Sistema de Control / Abatimiento	25
5.4.1	Condiciones de operación del Captador Primario del CT	25
5.4.2	Condiciones de operación del Captador Secundario del CT	27
5.4.3	Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS	30
5.4.4	Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS	31
5.4.5	Condiciones de operación de la Planta de Ácido	33
6	CONCLUSIONES	35
7	ANEXOS.....	37



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas durante el período julio – diciembre de 2022, por personal de la Superintendencia del Medio Ambiente a la unidad fiscalizable “Fundición y Refinería Ventanas”, en el marco del D.S. N° 105/2018 MMA “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”, en adelante PPDA. La fundición se ubica en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia y región de Valparaíso.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en un complejo industrial destinado al procesamiento de concentrado de cobre, mediante etapas de fundición, conversión y refinación a fuego para la producción de ánodos de cobre. Los ánodos producidos en la Fundición en conjunto con ánodos de terceros son refinados, a través de un proceso de refinación electrolítica, para producir cátodos de cobre con un 99,9% de pureza.

La materia relevante objeto de la fiscalización, corresponde a verificar las medidas de control de **emisiones atmosféricas**, establecidas en el Plan Operacional vigente de CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente mediante Res. Ex. N°08/2020 y modificado por la Res. Ex. N°15/2020.

Durante el período julio – diciembre de 2022, la SMA realizó 4 inspecciones ambientales a la Fundición y Refinería Ventanas (Anexo 1), los que correspondieron a los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, informando malas condiciones de ventilación, oportunidades en las que se fiscalizó.

A partir de las actividades de fiscalización realizadas es posible señalar que el titular implementa las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional en vigencia al momento de realizar las actividades de fiscalización.

Considerando lo antes señalado, dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevas inspecciones ambientales para verificar la correcta implementación de las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional Vigente, y no lo exime 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 actividad de fiscalización ambiental, y no hubiese sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

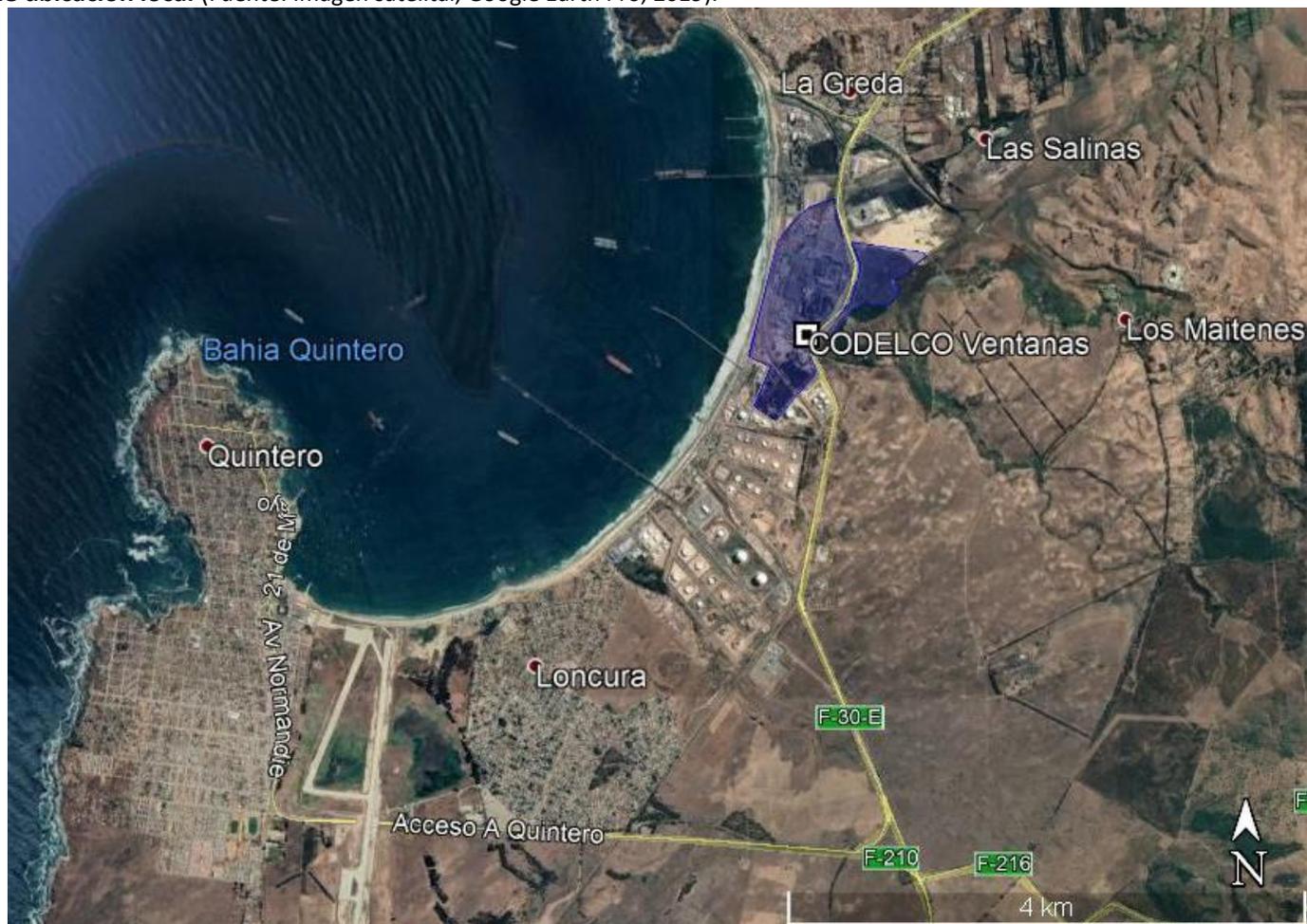
2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Fundición y Refinería Ventanas	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación
Región: Región de Valparaíso	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví
Provincia: Valparaíso	
Comuna: Puchuncaví	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS	RUT o RUN: 61.704.000-K
Domicilio titular(es): Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo electrónico: F sanc013@codelco.cl
	Teléfono: 32-2933406
Identificación representante(s) legal(es): Felipe Sánchez Fuenzalida	RUT o RUN: 13.944.130-3
Domicilio representante(s) legal(es): Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo Electrónico: fsanc013@codelco.cl
	Teléfono: 32-2933406



2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen satelital, Google Earth Pro, 2019).



DATUM WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.372.120 (m)

UTM E: 267.472 (m)

Ruta de acceso: Desde la ciudad de Quintero, por Ruta F-201 tomar desvío ruta Nogales, y acceder a ruta F-30-E dirección norte, hacia Ventanas. Seguir por ruta F-30-E hasta desvío "Terminal de Granos - Gener - Puerto Ventanas", retomar ruta F-30-E dirección sur, a través de salida Gener – Puerto Ventanas y posteriormente Salida Concón, hasta ruta F-30-E dirección sur, continuar por ruta F-30-E hasta acceso al establecimiento. Llegar al acceso principal e ingresar. CODELCO división Ventanas, se localiza al Norte de GASMAR y al sur de Puerto Ventanas.



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Decreto Supremo	105	27-12-2018	Ministerio del Medio Ambiente	Aprueba Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví	Plan Operacional: Res. N°13/2022 MMA Plan Operacional: Res. N°14/2022 MMA

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
X	Programada		
	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Según Resolución SMA N°2.740 de 2021 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2022.	

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Control de emisiones atmosféricas, en el marco del Plan Operacional vigente.



4.3 Revisión Documental

4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
01	Bitácora de Turno	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
02	Graficas de flujo de aire al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
03	Gráficas de Adición de Líquidos al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
04	Reportes operacionales del CT	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
05	Registros de flujo de sopladors CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
06	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
07	Gráficas de flujo de gases primario	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
08	Gráficas de flujo de gases secundarios	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
09	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022



ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
			- 26 de diciembre de 2022
10	Graficas de diferencial de presión en filtros de manga	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
11	Gráficas de Caudal de Gases Planta de Ácido	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
12	Planta de Ácidos SO ₂	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
13	Planta de Ácidos Temperatura	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
14	Set point soplado CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
15	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
16	Gráficas de inversión térmica	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
17	Gráficas estado compuertas	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 31 de julio de 2022 - 26 de diciembre de 2022
18	Carta GSAE 115-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 05.09.2022
19	Carta GSAE 001-2023	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 26.12.2022



5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Medidas según Condición Meteorológica

5.1.1 Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT)

Número de Hecho Constatado: 1
Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3, ID 4
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...). Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal a) <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo a la tabla 1:</i>



Tabla N° 1:

Equipo	N° Medida	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidor Teniente	1	Prueba de giro del CT parcial o total	Sí	Sí*	No
	2	Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido	No	No*	Sí
	3	Adición líquidos a CT	Sí	Sí*	Sí*

“* Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a 350 µg/m³N como concentración promedio móvil de 10 minutos”

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, para las pruebas de giro de este equipo, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.
- b. Del análisis de los hechos constatados y documentos recopilados en las actas de fiscalización adjuntas en el Anexo 1, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas del Plan operacional asociadas a pruebas de giro del Convertidor Teniente, dado que:
 - b.1 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 350 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y gráficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.
 - b.2 - Se verificó que, durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT**, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en Anexo 3 y graficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.
- c. Durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores o iguales a 350 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos en las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a los gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y reportes operacionales CT (Anexo 6).



d. Se evidenció que los días 02 de julio y 26 de diciembre no hubo sopladados de CT, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, para las pruebas de giro de este equipo, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

5.1.2 Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS)

Número de Hecho Constatado: 2

Documentación revisada: ID 5

Exigencia (s):

DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)

La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:

(...)

c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.

DS N°105/2018 MMA, Artículo 49

(...)

(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).

Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal a)

"Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo a la tabla 1:



Tabla N° 1:

Equipo	N° Medida	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidores Peirce Smith Planta de Ácido	4	Flujo aire promedio ciclo CPS**	≤ 340 (Nm ³ /min)	≤ 310 (Nm ³ /min)	≤ 290 (Nm ³ /min)
	5	Enriquecimiento promedio de O ₂ ciclo CPS**	≤ 32	≤ 28	≤ 27
	6	Esperar entre termino de soplado de CPS e inicio de siguiente	No	≥ 10 minutos*	≥ 15 minutos*

“* Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a 350 µg/m³N como concentración promedio móvil de 10 minutos

**Se considera estos valores como promedio de cada ciclo CPS, en las condiciones meteorológicas que correspondan (buena, Regular o Mala)”

“Se considerará el valor promedio más restrictivo, cuando se presenten situaciones de transición entre condiciones meteorológicas para las acciones 4 y 5 de la tabla N°1”

Hecho (s):

- Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, mientras se presentaron condiciones de ventilación buena, regular y mala, para el flujo de aire promedio y enriquecimiento de oxígeno de los ciclos de soplado, así como también de los tiempos de espera entre cada ciclo.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 290 Nm³/min** y un enriquecimiento de **O₂ inferior al 27%**, de acuerdo con lo visualizado en plataforma PI System durante las actividades de fiscalización (Anexo 1) y los registros de flujo de soplado y enriquecimiento de O₂, adjuntos en el Anexo 7.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular esperó más de 15 minutos entre cada ciclo de soplado, en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 7 dando cumplimiento de esta medida.



d. Se evidenció que los días 02 de julio y 26 de diciembre no hubo sopladros de CPS, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de ventilación regular y mala, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, que el titular disminuyó el flujo de aire y el enriquecimiento de O₂, en el soplado de los CPS según lo comprometido.



5.1.3 Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 3
Documentación revisada: ID 5, ID 6, ID 19
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal a) <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo a la tabla 1:</i>



Tabla N° 1:

Equipo	N° Medida	Acciones	Buena	Regular	Mala
Sistema CT/Planta Ácido	7	Inicio de la toma de gases con temperatura de entrada 1er paso ≥ 410 [°C] luego de detención sobre 12 horas de la planta de ácido (V10)	Sí	Sí	Sí
Sistema CT/Planta Ácido	8	Inicio del paso toma de gases desde CT a la Planta de Ácido luego de detención sobre 12 horas de la planta de ácido (V10) de detención	Sí	Sí*	No

“ Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración promedio móvil de 10 minutos”*

Hecho (s):

- Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2. De estas actividades, es posible establecer que no aplicó esta, toda vez que para los períodos analizados la planta de ácidos no tuvo detenciones superiores a 12 horas. Lo anterior, en atención al registro de flujo del CT (Anexo 4)
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, se evidenció que la **Planta de Ácido no tuvo detenciones por más de 12 horas**, en atención a lo verificado en inspecciones (Anexo 1) y registro de flujo de aire del CT, por esta medida para los días analizados no aplicó.
- Se evidenció que los días 02 de julio y 26 de diciembre no hubo sopladors de CT, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.



d. En carta GSAE N° 001/2023, adjunto en anexo 20 se evidenció que posterior a la detención el CT entró en operación a las 19:33 horas del día 26 de diciembre de 2022, al respecto se evidenció que a las 19:00 horas, la temperatura de entrada se mantenía en el rango de los 433°C y 435°C, en dicho momento las condiciones de ventilación eran buenas ajustándose a los requerimientos que establece el plan operacional, para detenciones mayores a 12 horas.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de buena ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System (Anexo4), que el titular esperó una temperatura mayor a 410°C para iniciar la toma de gases, mientras que para el período de mala ventilación esta medida no aplicó.



5.2 Medidas según Inversión térmica

5.2.1 Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable

Número de Hecho Constatado: 4
Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3
<p>Exigencia (s):</p> <p>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</p> <p><i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i></p> <p>(...)</p> <p>c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i></p> <p>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</p> <p>(...)</p> <p>(...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i></p> <p>Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal b)</p> <p><i>“Medidas Operacionales según Inversión térmica y Condición de ventilación Regular o Mala. Adicionalmente, al momento de presentarse un promedio móvil de 10 minutos de Inversión Térmica mayor o igual a 1,5 (°C) dentro de los horarios de ventilación regular o mala de acuerdo al pronóstico emitido por el Ministerio del Medio Ambiente, se deberán aplicar las medidas de la Tabla N°2</i></p> <p>(...)</p> <p><i>Las acciones de la Tabla N°2, se deberán mantener, hasta que la Inversión Térmica registre un diferencial de temperatura menor a 1,5°C, y esa disminución se mantenga durante los 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos (2) promedio móviles de 10 minutos superiores a 350 g/m³N”</i></p>



Tabla N° 2:

Equipo	N° Medida	Acciones*
Convertidor Teniente	1	No reanudar operación del CT en caso de que esté detenido
	2	No adicionar líquidos a CT
	3	No abrir ni total ni parcialmente compuertas en etapa de soplado *

*: A excepción de emergencias como. Por ejemplo, agregado de sílice (sólida) al CT por falla en correa de alimentación. Dichas emergencias serán reportadas en el mismo momento a la Superintendencia del Medio Ambiente.”

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, mientras se presentaron condiciones de ventilación mala, para la reanudación de operaciones del CT, así como también para la adición de líquidos a éste.
- b. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días detallados en el anexo 2, el titular **no reanudó operaciones del CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 1,5°C (Anexo 17), en atención a lo evidenciado en inspecciones, cuyas actas se adjuntan en (Anexo 1), en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5) y de flujo de aire al CT (Anexo 4).
- c. Se evidenció que los días 02 de julio y 26 de diciembre no hubo soplados de CT, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación y mala inversión térmica el titular añadió líquidos al CT.



5.2.2 Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable

Número de Hecho Constatado: 5
Documentación revisada: ID 5
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal b) <i>“Medidas Operacionales según Inversión térmica y Condición de ventilación Regular o Mala.</i> <i>Adicionalmente, al momento de presentarse un promedio móvil de 10 minutos de Inversión Térmica mayor o igual a 1,5 (°C) dentro de los horarios de ventilación regular o mala de acuerdo al pronóstico emitido por el Ministerio del Medio Ambiente , se deberán aplicar las medidas de la Tabla N°2</i> (...) <i>Las acciones de la Tabla N°2, se deberán mantener, hasta que la Inversión Térmica registre un diferencial de temperatura menor a 1,5°C, y esa disminución se mantenga durante los 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos (2) promedio móviles de 10 minutos superiores a 350 g/m³N”</i>



Tabla N° 2:

Equipo	N° Medida	Acciones*
Convertidores Peirce Smith	4	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm ³ /min]
	5	Fijar set-point Enriquecimiento O ₂ CPS en 26%
	6	<u>Esperar al menos 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente soplado**
	7	No abrir ni total ni parcialmente compuertas en etapa de soplado*

** Esto considera el incremento del tiempo de espera establecido en la medida N°6 de la tabla 1 aplicable en condiciones de ventilación malas o regulares”

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el Anexo 2, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **disminuyendo el set point de flujo de aire a los CPS a menos de 280 Nm³/min**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 1,5°C (Anexo 17) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 350 µg/m³N, en atención a lo evidenciado en gráficas de set point de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 15).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el Anexo 2, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **disminuyendo el set point de enriquecimiento de O₂ a menos de 26%**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 1,5°C (ver Anexo 17) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 350 µg/m³N, en atención a lo evidenciado en gráficas de set point de enriquecimiento de O₂ de CPS en plataforma PI System (Anexo 15)
- d. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el Anexo 2, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **aumentando los tiempos de espera entre el término de soplado de CPS e inicio del siguiente período a más de 20 minutos**, mientras se presentó una inversión



térmica superior a 1,5°C (ver Anexo 17) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 350 µg/m³N, en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 7).

- e. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el Anexo 2, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **manteniendo cerradas las compuertas de los CPS**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 1,5°C (ver Anexo 17) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 350 µg/m³N, en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de estado de compuertas, disponibles en plataforma PI System (Anexo 18)

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que **el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de ventilación mala y regular, mientras se presentó una inversión térmica mayor a 2°C.**



5.3 Medidas según Nivel de Alerta

5.3.1 Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 6
Documentación revisada: ID 4
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...). Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal c) <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Emergencia de acuerdo al D.S. N°104, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente: aquellas que independientemente de la condición meteorológicas, se ejecutan apenas se registre un nivel de emergencia en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, de acuerdo a la siguiente Tabla N°3:”</i>



Tabla N° 3:

Fuente Emisora	Acción	Tiempo de mantención de la medida		
		Alerta	Preemergencia	Emergencia
Convertidor Teniente	Suspender la extracción de metal blanco	2 horas	3 horas	4 horas
	No reanudar operación ni iniciar soplado del CT en caso que esté detenido			
	Girar CT solo en condición de emergencia			

Hecho (s):

Para el período julio – diciembre de 2022, en las Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire, ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví no se presentaron condiciones de alerta, preemergencia o emergencia.



5.3.2 Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 7				
Documentación revisada: ID 5				
Exigencia (s):				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)				
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>				
<i>(...)</i>				
<i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49				
<i>(...)</i>				
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>				
Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 1. literal c)				
<i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Emergencia de acuerdo al D.S. N°104, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente: aquellas que independientemente de la condición meteorológicas, se ejecutan apenas se registre un nivel de emergencia en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, de acuerdo a la siguiente Tabla N°3:”</i>				
Tabla N° 3:				
Fuente Emisora	Acción	Tiempo de mantención de la medida		
		Alerta	Preemergencia	Emergencia
CPS	No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS	2 horas	3 horas	4 horas



Para el período julio – diciembre de 2022, en las Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire, ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví no se presentaron condiciones de alerta, preemergencia o emergencia.



5.4 Medidas del Sistema de Control / Abatimiento

5.4.1 Condiciones de operación del Captador Primario del CT

Número de Hecho Constatado: 8		
Documentación revisada: ID 2, ID 3, ID 7		
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 2. <i>“Independientemente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberá acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los siguientes criterios establecidos en la siguiente Tabla N°4”</i>		
Tabla N° 4:		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Primario CT	Compuerta primaria	Operativa-Sin abertura
	VTI 181/182/183	>60.000 Nm ³ /h
	V10	>60.000 Nm ³ /h



Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización detalladas en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantuvo operativa la compuerta primaria** del sistema de captación primaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5), gráficas de estado de compuertas (Anexo 18) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización detalladas en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verificó que, el titular mientras estuvo operativo el CT **mantuvo un flujo mayor a 60.000 Nm³/h** en los ventiladores de tiro inducido VTI 181, VTI 182 y VTI 183, así como también en el ventilador principal V-10, en atención a lo visualizado en las gráficas de gases primarios del CT adjuntas en Anexo 8.

De las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste mantuvo operativo el sistema de captación primario, y el flujo de soplado en los VTI 181/182/183 y V-10 se mantuvo sobre los 60.000 Nm³/h.



5.4.2 Condiciones de operación del Captador Secundario del CT

Número de Hecho Constatado: 9
Documentación revisada: ID 3, ID 8, ID 9, ID 10, ID 11, ID 17
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...). Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 2. <i>“Independientemente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberá acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los siguientes criterios establecidos en la siguiente Tabla N°4”</i>



Tabla N° 4:

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CT	Compuerta secundaria	Operativa-Sin abertura
	VTI 139 - Soplado	>150.000 Nm ³ /h
	VTI 139 - Operación unitaria(*)	>200.000 Nm ³ /h
	Reactor desulfuración (***)	[SO ₂] salida < [SO ₂] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presión >80 mm H ₂ O

Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.

* Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.

*** Compromiso verificable de acuerdo a lo establecido en la RCA 294/16 Tratamiento Gases Secundarios del Convertidor Teniente (mediciones isocinéticas semestrales).

Hecho (s):

- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria** del sistema de captación secundaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5), gráficas de estado de compuertas (Anexo 18) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).
- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **flujo mayor a 150.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 9.
- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **flujo mayor a 200.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, mientras se realizó adición de líquidos y al momento de levantar el CT, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios de CT (Anexo 9).
- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo **la concentración de SO₂ en la**



salida del reactor desulfurizador del CT disminuye menor respecto a la entrada de éste, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂ en desulfurizador del CT, adjuntas en Anexo 10.

- e. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios del CT mayor a 80 mm de H₂O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 11, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 mm de H₂O.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional.



5.4.3 Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 10		
Documentación revisada: ID 7, ID 17		
Exigencia (s):		
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)		
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>		
<i>(...)</i>		
<i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en periodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>		
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49		
<i>(...)</i>		
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>		
Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 2.		
<i>“Independientemente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberá acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los siguientes criterios establecidos en la siguiente Tabla N°4”</i>		
Tabla N° 4:		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Primario CPS	Compuerta primaria	Operativa-Sin abertura
	VTI 005	>40.000 Nm ³ /h
	V-10	>40.000 Nm ³ /h
<i>Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.</i>		



Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días detallados en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verificó que, el titular **mantuvo operativa la compuerta primaria del sistema de captación primaria de los CPS**, según lo visualizado en gráficas de estado de compuertas (Anexo 18), lo indicado por el titular en las actas de inspección y visualizado en terreno.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que los días detallados en el Anexo 2, el titular **mantuvo un flujo de gases mayor a 40.000 Nm³/h en el VTI 005**, así como también en el ventilador principal V-10, mientras se mantuvo operando el CPS, en atención a lo visualizado en las gráficas de flujo de gases primarios CPS, adjuntas en Anexo 8.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que mantuvo operativo el sistema de captación primario del CPS al momento de realizar una operación unitaria, y el flujo del soplado en el VTI 005 y V-10 se mantuvo sobre los 40.000 Nm³/h.

5.4.4 Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 11

Documentación revisada: ID 8, ID 10, ID 11, ID 12, ID 17

Exigencia (s):

DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)

La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:

(...)

c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.

DS N°105/2018 MMA, Artículo 49

(...)

(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).



Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 2.

“Independientemente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberá acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los siguientes criterios establecidos en la siguiente Tabla N°4”

Tabla N° 4:

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CPS	Compuerta secundaria	Operativa-Sin abertura
	VTI 137 - Soplado	>50.000 Nm ³ /h
	VTI 137 - Operación unitaria(**)	>60.000 Nm ³ /h
	Reactor desulfuración	[SO ₂] salida < [SO ₂] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presión >80 mm H ₂ O

Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.

****** Operación unitaria: bajar CPS; carguío de metal a CPS.

Hecho (s):

- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días detallados en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verificó que, el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria**, en atención a lo visualizado en gráficas de estado de compuertas (Anexo 18) y lo señalado en las actas de inspección adjuntas.
- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que los días detallados en el Anexo 2, el titular mantuvo un flujo **mayor a 50.000 Nm³/h** en el VTI 137, y sobre **60.000 Nm³/h al presentar una operación unitaria**, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 9.
- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se detallados en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, el titular mantuvo **la concentración de SO₂ en la salida del reactor**



desulfurizador del Secundario CPS menor respecto a la entrada de éste, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂, en desulfurizador de los CPS, adjuntas en Anexo 10.

- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, detallados en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, el titular mantuvo un **diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios de los CPS mayor a 80 mm de H₂O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 11, donde se evidencia que en general los valores fluctuaron entre 100 y 200 mm de H₂O.

De las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional.

5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 12

Documentación revisada: ID 12

Exigencia (s):

DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)

La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:

(...)

c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.

DS N°105/2018 MMA, Artículo 49

(...)

(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).

Resolución N°13/2022, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, numeral 2.

“Independientemente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberá acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los siguientes criterios establecidos en la siguiente Tabla N°4”



Tabla N° 4:

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Planta de Ácido	V-10 (CT+ CPS)	>110.000 Nm ³ /h
	V-10 (Solo CT)	> 70.000 Nm ³ /h
	V-10 (Solo CPS)	> 50.000 Nm ³ /h
	T° Entrada Primera Capa (C20)	>= 380°C
	%SO ₂	< 12%

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo un **flujo mayor a 110.000 Nm³/h mientras se encuentran operativos los CPS y el CT**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 12.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo un **flujo mayor a 70.000 Nm³/h mientras se encuentra operativo CT**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 12.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo un **flujo mayor a 50.000 Nm³/h mientras se encuentran operativos solo los CPS**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 12.
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA (Anexo 14), se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo **una temperatura mayor a 380°C en la Entrada de la Primera capa (C20)**.
- e. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA (Anexo 13), se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo un porcentaje de SO₂ **menor al 12%**.

De las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional.



6 OTROS HECHOS

Otros Hechos N°1. Derrame de material fundido

Descripción:

En inspección del día 26 de diciembre de 2022, cuya acta se adjunta en anexo 1, se verificó visualmente sector donde el día 25 de agosto de 2022 a las 06:10 horas, se produjo derrame de material fundido desde horno de reten, provocando un amago de incendio en la nave y sector donde el día 2 de septiembre de 2022 a las 14:40 horas se reportó fuga de material fundido desde horno de refino, provocando daños en el horno eléctrico.

En carta GSAE N°155/2022 adjunto en anexo 19, el titular informa las unidades y estructuras que fueron afectadas por ambos siniestros.

Respecto a los hechos visualizados, no se evidenciaron afectaciones o alteraciones en las variables monitoreadas en las estaciones de calidad del aire, ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví.



7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que para el período julio – diciembre de 2022, el Titular Codelco implementa las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional vigente al momento de realizar las actividades de fiscalización.



8 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspección
2	Pronósticos meteorológicos
3	Bitácoras de Turno
4	Gráficas de flujo de aire al CT
5	Gráficas de Adición de líquidos CT
6	Reportes Operacionales del CT
7	Registro de flujo de sopladors CPS
8	Gráficas de flujo de gases Primarios
9	Gráficas de flujo de gases Secundarios
10	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores
11	Gráficas de diferencial de Presión en filtros de manga
12	Gráficas de caudal de gases Planta de Ácido
13	Planta de ácidos temperatura
14	Planta de ácidos SO ₂
15	Set Point sopladors CPS
16	Reporte Operacional CPS
17	Gráficas de inversión térmica
18	Gráficas estado compuertas
19	Carta G115 147-2022
20	Carta GSAE 001-2023

