



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2021-1828-V-PPDA

09 de junio de 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Ana María Gutiérrez Espinoza	 Firma recuperable X Ana María Gutiérrez Espinoza Jefe de Oficina Valparaíso Firmado por: 6e2397bb-d350-4cb4-9b63-696377242ace 24-06-2021
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	 X XXXXX Fiscalizador DFZ Firmado por: Ricardo Javier 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.....	7
5.1	Medidas según Condición Meteorológica	7
	5.1.1 Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT).....	7
	5.1.2 Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS)	9
	5.1.3 Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido	14
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	20
5.3	Medidas según Nivel de Alerta.....	22
	5.3.1 Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta	22
	5.3.2 Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta	24
5.4	Medidas del Sistema de Control / Abatimiento	26
	5.4.1 Condiciones de operación del Captador Primario del CT	26
	5.4.2 Condiciones de operación del Captador Secundario del CT	28
	5.4.3 Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS	33
	5.4.4 Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS	35
	5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido	37
5.5	Emisiones no controladas de SO ₂ en Planta de Ácido.....	39
6	CONCLUSIONES	43
7	ANEXOS.....	47

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada el día 09 de junio de 2021, 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 de Valparaíso, 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.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

- El titular realiza adición de líquidos al CT, mientras se presentan malas condiciones de inversión térmica, condición meteorológica, que entorpece la elevación de los gases fugitivos dificultando la dispersión de éstos, manteniéndolos a nivel troposférico y pudiendo ser desplazados por el viento de forma horizontal desde la nave de fundición hacia Quintero.
- El titular nuevamente no alcanza el flujo mínimo de gases secundarios del CT, para una operación unitaria.
- El titular no cumple lo comprometido en carta GSAE-004-2020, donde debido a la detección del hallazgo en expediente DFZ-2019-2421-V-PPDA, se compromete a verificar previamente a la adición de líquidos, que el flujo de gases secundarios alcance el mínimo autorizado.
- El titular mantuvo emisiones atmosféricas peligrosas de SO₂ desde planta de ácido, sin sistemas de captación o tratamiento, por al menos 336 horas.

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 hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

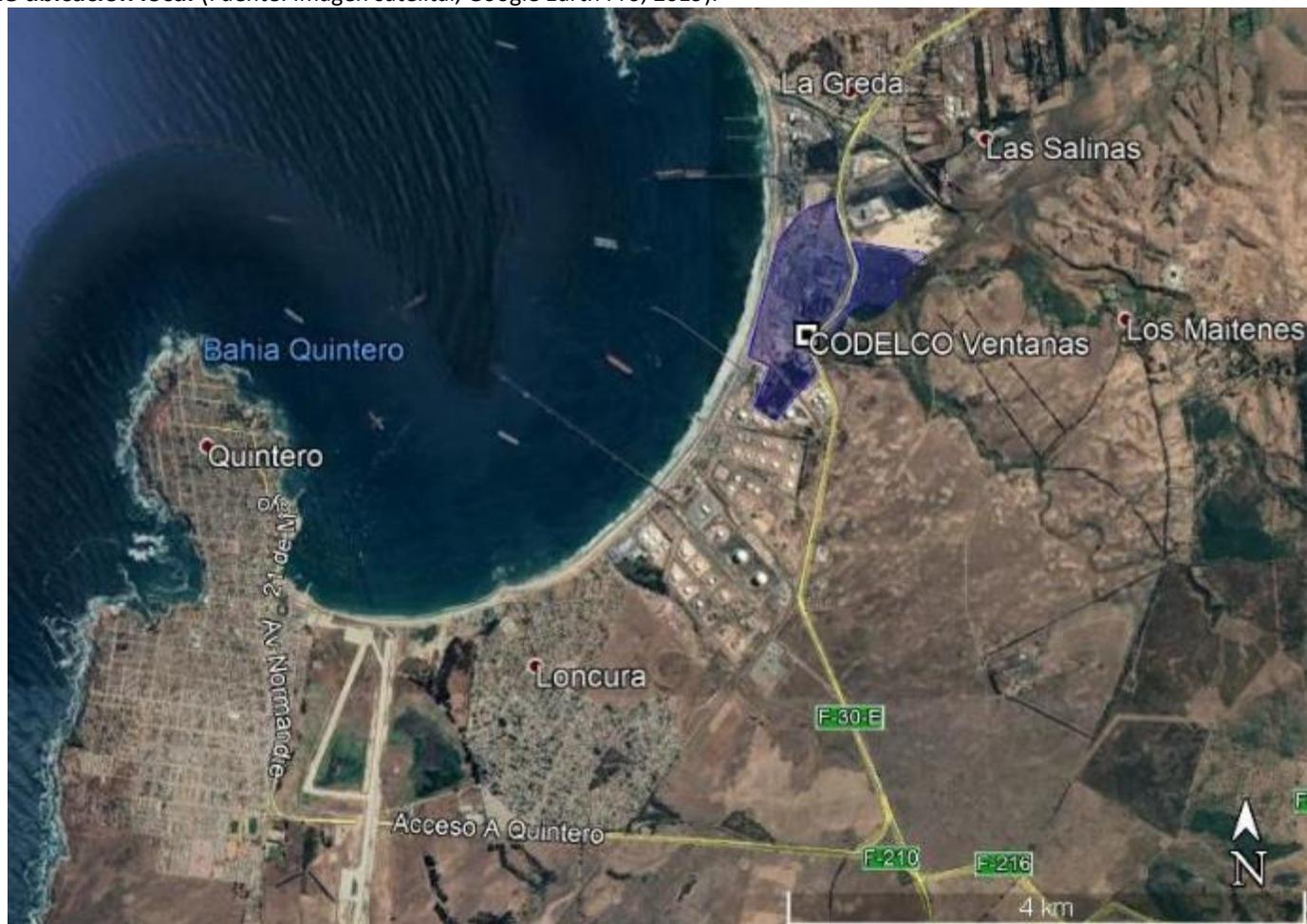
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

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°08/2020 MMA Plan Operacional: Res. N°15/2020
2	RCA	1369	14.09.2009	COREMA	Proceso de Neutralización del efluente ácido de la Planta de Ácido	-

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Se concurre debido a una condición de Alerta Ambiental, por alza de concentraciones de SO ₂ en estación Quintero de 646 µg/m ³ N, registrada a las 05:00 horas, la cual excedió el nivel de alerta de la norma horaria.	

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Control de emisiones atmosféricas.

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 09 de junio de 2021
02	Gráfica de flujo de aire al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
03	Gráfica de Adición de Líquidos al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
04	Reporte operacional del CT	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
05	Registro de flujo de sopladors CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
06	Gráfica de flujo de gases primario	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
07	Gráfica de flujo de gases secundarios	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
08	Gráfica de concentración de SO ₂ en desulfurizadores	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
09	Gráfica 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 09 de junio de 2021
10	Gráfica de Caudal de Gases Planta de Ácido	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
11	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
12	Gráfica de Temperatura del C20	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021
13	Gráfica % de SO ₂	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 09 de junio de 2021

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 (...) <i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, 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> Resolución N°15/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 1, literal a) <i>“Reemplácese del resuelvo N° 3, literal a) la tabla 1 de la Resolución Exenta N° 8/2020 por la siguiente tabla:”</i>

Tabla 1

Equipo	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidor Teniente	Realizar prueba de giro completa del CT	Sí	Sí*	No
	Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido	No	No*	Sí
	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 400 µg/m³N como concentración promedio móvil de 10 minutos”*

Hecho (s):

- a. Se realizó una actividad de inspección ambiental el día 09 de junio de 2021, día en el cual la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 2), en el cual indica que el período de mala ventilación inició a las 22:00 horas del 08 de junio de 2021, hasta las 07:59 horas del 09 de junio de 2021.
- b. Del análisis de los hechos constatados y documentos recopilados en la actividad de inspección cuya acta se adjunta en 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 el período bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para el día 09 de junio de 2021 no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 400 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 el período bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 09 de junio de 2021, 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. Se constató que a las 05:45 horas el titular realizó un giro parcial del CT, debido a filtración en paño N°1.
- c. Se constató que mientras se presentaron las condiciones de mala ventilación del día 06 de junio de 2021, no se presentaron detenciones del CT. En atención a flujo de aire CT, adjunto en anexo 5.
- d. Se constató que mientras se a las 3:23 horas del 9 de junio de 2021, el titular realizó una adición de líquidos, en dicho momento las condiciones de ventilación eran **mala ventilación**, sin embargo no se presentaron concentraciones de SO₂ superiores o iguales a 400 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos en las

estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví (ver Tabla 1), en atención a los gráficos de adición de líquidos (Anexo 5) y reportes operacionales CT (Anexo 6)

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.

Registros

Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO ₂ (>400 µg/m ³ N) ¹				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire	Término de período de mala calidad del aire	Máximo promedio 10 minutos móvil ²	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil	
08-06-2021	Centro Quintero	NO	E	08-06-21 23:24	08-06-21 23:38	598	08-06-21 23:32	Malo
09-06-2021	Centro Quintero	NO	E	09-06-21 2:46	09-06-21 3:07	453	09-06-21 3:04	Malo
09-06-2021	Quintero	NE	E	09-06-21 4:03	09-06-21 4:38	1.577	09-06-21 4:12	Malo
09-06-2021	Los Maitenes	O	O	09-06-21 11:02	09-06-21 14:47	416	09-06-21 11:03	Regular
09-06-2021	Los Maitenes	O	O	09-06-21 14:47	09-06-21 15:51	686	09-06-21 14:54	Buena

Tabla 1

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones ubicadas en la comuna de Quintero y Puchuncaví, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO₂ mayores o iguales a 400 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

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)

¹ Valor límite establecido en los planes operacionales, aprobado por la Resolución N°521/2018 de la SEREMI de Salud y Resolución N°11/2019 de la SEREMI de MA

² Concentración máxima como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil.

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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, 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:”

Resolución N°15/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 1, literal a)

“Reemplácese del resuelvo N° 3, literal a) la tabla 1 de la Resolución Exenta N° 8/2020 por la siguiente tabla:”

Tabla 1

Equipo	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidores Peirce Smith Planta de Ácido	Flujo aire promedio ciclo CPS	Rango 350-250 (Nm ³ /min)	Rango 320-250 (Nm ³ /min)	Rango 300-250 (Nm ³ /min)
	Enriquecimiento Oxígeno (O ₂) ciclo CPS	Rango 32%-23%	Rango 30%-23%	Rango 28%-23%
	Esperar 15 minutos entre termino de soplado de CPS e inicio de siguiente	No	No*	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 400 µg/m³N como concentración promedio móvil de 10 minutos”*

Hecho (s):

- Se realizó una actividad de inspección ambiental el día 09 de junio de 2021, día en el cual la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 2), en el cual indica que el período de mala ventilación inició a las 22:00 horas del 08 de junio de 2021, hasta las 07:59 horas del 09 de junio de 2021.
- Durante el período analizado bajo condición de **mala ventilación**, declarado para el día 09 de junio de 2021, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 300 Nm³/min** y un enriquecimiento de **O₂ inferior al 28%**, de acuerdo a lo visualizado en plataforma PI System durante la actividad de fiscalización (Anexo 1) y los registros de flujo de soplado y enriquecimiento de O₂, adjuntos en el Anexo 7 y detallados en la Tabla 2.
- Durante el período analizado bajo condición de **ventilación mala**, declarado para el día 09 de junio de 2021, 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, en la Tabla 2 se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado constatados en la actividad de inspección, cuya acta se adjunta en anexo 1.

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, 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.

Registros

Fecha	CPS	Flujo de aire promedio CPS (Nm ³ /min)	Porcentaje de enriquecimiento de O ₂	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación
				Inicio	Término		
09-06-2021	2	265,5	25,7%	08-06-2021 21:58	09-06-2021 00:20	00:25 min	Mala
09-06-2021	1	269,5	25,8%	09-06-2021 00:45	09-06-2021 03:07	00:41 min	Mala
09-06-2021	2	253,7	25,5%	09-06-2021 03:48	09-06-2021 06:04	02:26 min	Mala
09-06-2021	2	-	-	09-06-2021 08:30	09-06-2021 10:37	-	-

Tabla 2

Descripción del medio de prueba:

Tiempos de espera entre cada ciclo de soplado, de acuerdo a registros en plataforma PI System registrados en las actividades de inspección.

Fuente: Inspección ambiental

5.1.3 Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 3				
Documentación revisada: ID 2				
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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, 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>				
Resolución N°15/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 1, literal a)				
<i>“Reemplácese del resuelvo N° 3, literal a) la tabla 1 de la Resolución Exenta N° 8/2020 por la siguiente tabla:”</i>				
Tabla 1				
Equipo	Acciones	Buena	Regular	Mala

Sistema CT/Planta Ácido	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	Inicio del paso toma de gases desde CT a la Planta de Ácido una vez finalizada “la detención sobre 12 horas de la planta de ácido (V10)”	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 $400 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración promedio móvil de 10 minutos”

Hecho (s):

- a. Se realizó una actividad de inspección ambiental el día 09 de junio de 2021, día en el cual la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 2), en el cual indica que el período de mala ventilación inició a las 22:00 horas del 08 de junio de 2021, hasta las 07:59 horas del 09 de junio de 2021.
- b. Durante el período analizado bajo condición de **mala ventilación**, declarado para el día 09 de junio de 2021, se evidenció que la **Planta de Ácido no tuvo detenciones por más de 12 horas**, en atención a lo verificado en inspección (Anexo 1) y registro de flujo de aire del CT (Anexo 4). Por lo verificado, esta medida durante el período analizado 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

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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)

“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”

Tabla 2

Equipo	Acciones *
Convertidor Teniente	No reanudar operación del CT en caso que esté detenido
	No adicionar líquidos a CT

*: Estas medidas regirán desde que la inversión térmica supere los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos, hasta que la inversión térmica registre una baja desde los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos.

Resolución N°15/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 1, literal b)

“Agréguese al párrafo del resuelvo N° 3, literal b), el siguiente texto: *En relación a la inversión térmica, los 30 minutos deberán ser cronometrados con un contador en el sistema de control automático, a partir del minuto 1 que se registre una inversión térmica de 2°C” calculado según en Anexo 1 del Plan Operacional presentado en mayo del 2020.*”

Hecho (s):

- a. Se realizó una actividad de inspección ambiental el día 09 de junio de 2021, día en el cual la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 2), en el cual indica que el período de mala ventilación inició a las 22:00 horas del 08 de junio de 2021, hasta las 07:59 horas del 09 de junio de 2021.
- b. Durante el período de **mala ventilación**, declarado para el 09 de junio de 2021, el titular **no realizó detenciones del CT** mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C por más de 30 minutos sucesivos (ver Tabla 3), en atención a lo evidenciado en inspección (Anexo 1), en las bitácoras de Turno adjuntas (Anexo 3) y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de flujo de aire al CT (Anexo 4).
- c. Durante el período de **mala ventilación**, declarado para el día 09 de junio de 2021, el titular **realizó una adición de líquidos al CT** a las 03:23 horas, en dicho momento la inversión térmica era de 4,5°C superior por 2,5°C a los 2°C establecidos en el Plan Operacional (ver Tabla 3). En atención a lo evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5).
- d. Posterior a esta adición de líquidos a entre las 04:00 horas y las 05:00 horas, se registró una excedencia del nivel de alerta, para concentraciones de SO₂, en estación Quintero, la cual llegó a 646 µg/m³N, registro que estuvo a 4 µg/m³N de alcanzar el nivel de preemergencia ambiental por concentraciones de SO₂.
- e. Por lo antes mencionado, el titular no actuó de forma preventiva, al añadir líquidos al CT teniendo una inversión térmica de 4,5°C. Dicha actividad realizada con la inversión térmica evidenciada, dificulta que estos gases fugitivos se eleven y se dispersen, manteniéndose estos gases a nivel troposférico, los cuales se desplazan horizontalmente dependiendo de la dirección del viento que predomine. Al respecto, en el período en el cual se realizó la adición de líquidos, el predominio de vientos en la estación Principal fue de vientos proveniente desde el Este, dirigiendo la emisión fugitiva hacia Quintero. Por otro lado, al momento de presentarse la excedencia del nivel de alerta en estación Quintero, el predominio de vientos registrado en esta estación era de vientos provenientes desde el Noreste, desplazando las emisiones fugitivas emitidas de esta actividad desde la Nave de Fundición hacia Quintero, lo que se puede apreciar en la Figura 2.

Por lo tanto, de la actividad de fiscalización realizada, es posible establecer que el titular no se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional dado que éste añadió líquidos al CT, mientras se presentó una inversión térmica mayor a 2°C.

Registros

Fecha	Horario Inversión Térmica		Horario de vigencia de la medida		Temperatura Máxima	Condición de Ventilación
	Inicio	Término	Inicio	Término		
08-06-21	08-06-21 22:06	08-06-21 22:45	08-06-21 22:06	08-06-21 23:15	2,8	Mala
09-06-21	09-06-21 1:02	09-06-21 2:31	09-06-21 1:02	09-06-21 3:01	3,6	Mala
09-06-21	09-06-21 3:06	09-06-21 7:04	09-06-21 3:06	09-06-21 7:34	5,2	Mala

Tabla 3

Descripción del medio de prueba:

Detalle de periodos en los cuales se presentaron condiciones de inversión térmica por más de 30 minutos corridos superior a 2°C, y periodo en el cual tuvo vigencia la tabla 2 del Plan Operacional, de acuerdo a los registros de temperatura obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/airviro/>).

Registros



Figura 2

Descripción del medio de prueba:

Representación del predominio de vientos registrado en las estaciones de calidad del viento, al momento de producirse la alerta por concentraciones de SO_2

Fuente: Imagen satelital, Google Earth Pro, 2021.

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>	
<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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)	
<i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”</i>	
Tabla 2	
Equipo	Acciones *
Convertidores Pierce Smith	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm ³ /min]
	Fijar set-point Enriquecimiento O ₂ CPS en 26%
	Esperar 20 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente

**: Estas medidas registrarán desde que la inversión térmica supere los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos, hasta que la inversión térmica registre una baja desde los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos.*

Hecho (s):

- a. Se realizó una actividad de inspección ambiental el día 09 de junio de 2021, día en el cual la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 2), en el cual indica que el período de mala ventilación inició a las 22:00 horas del 08 de junio de 2021, hasta las 07:59 horas del 09 de junio de 2021.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados en la actividad de fiscalización (Anexo 1), se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticado para el día 09 de junio de 2021, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional fijando el set-point de flujo de aire a los CPS a menos de 280 Nm³/min y el set-point de enriquecimiento de O₂ a 26%, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (ver Tabla 3) por 30 minutos continuos y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m³N (ver Tabla 1), en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 7).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados en la actividad de fiscalización (Anexo 1), se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 09 de junio de 2021, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **esperando más de 15 minutos antes de iniciar un nuevo ciclo del soplado de CPS**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C por más de 30 minutos continuos (ver Tabla 3) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m³N (ver Tabla 1), en atención a lo evidenciado en gráficas flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 7).

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 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 periodos 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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c) <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan apenas se registre una condición de alerta de 500 µg/m³N como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N° 104/2018, en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 1 (una) hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia o emergencia las acciones se mantendrán por un periodo mínimo de 2 (dos) horas bajo dicho nivel de acuerdo a la tabla 3 siguiente.”</i>

Tabla 3

Fuente Emisora	Acción	Alerta	Preemergencia	Emergencia
Convertidor Teniente	Suspender la extracción de metal blanco	1 hora	2 horas	2 horas
	Esperar reanudar operación CT en caso que esté detenido / No iniciar soplado de CT en caso de estar detenido	1 hora	2 horas	2 horas

Hecho (s):

- a. En la Tabla 4 se señalan el intervalo de excedencia de 500 µg/m³N de concentración de SO₂ como promedio horario, en la estación Quintero alcanzaron el nivel de alerta el día entre las 04:00 y las 05:00 horas con un promedio de 646 µg/m³N.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el día 09 de junio de 2021 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el titular no realizó extracción de metal blanco desde el CT.** En atención al reporte de operacional del CT (Anexo 6).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el día 09 de junio de 2021 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el titular no giró el CT.** En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y de flujo de aire al CT (Anexo 4), ambos del mismo período.

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 se verificó que éste no realizó extracciones de metal blanco desde el CT, en el período comprometido con posterioridad a la condición de mala ventilación.

Registros									
Fecha	Horario de alerta ³		Horario de restricción	Estación			Dirección del Viento Estación Principal	Condición de Ventilación	Nivel
	Inicio	Término		Nombre	Concentración (µg/m ³ N)	Dirección del Viento			
09-06-2021	4:00	5:00	05:00 – 05:30	Quintero	646	NE	E	Mala	Alerta

Tabla 4

Descripción del medio de prueba:

Registro de concentraciones de SO₂, que excedieron el nivel de alerta, en las comunas de Quintero y Puchuncaví, con concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio horario, obtenidos de la plataforma Airviro.

5.3.2 Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 7
Documentación revisada: ID 5
<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>

³ En conformidad a lo estipulado en el literal t) del artículo 2 del D.S. N°61/2008, el horario oficial utilizado en el monitoreo de contaminantes es el horario oficial de Chile continental de invierno (GMT -4)

Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)

“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan apenas se registre una condición de alerta de 500 µg/m³N como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N° 104/2018, en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 1 (una) hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia o emergencia las acciones se mantendrán por un periodo mínimo de 2 (dos) horas bajo dicho nivel de acuerdo a la tabla 3 siguiente.”

Tabla 3

Fuente Emisora	Acción	Alerta	Preemergencia	Emergencia
CPS	No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS	1 hora	2 horas	2 horas

Hecho (s):

- a. En la Tabla 4 se señalan el intervalo de excedencia de 500 µg/m³N de concentración de SO₂ como promedio horario, en la estación Quintero alcanzaron el nivel de alerta el día entre las 04:00 y las 05:00 horas con un promedio de 646 µg/m³N.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el día 09 de junio de 2021 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el titular no inició un nuevo ciclo de soplado en los CPS.** Se verificó que una vez concluido el soplado del CPS 2 a las 6:04 horas, el siguiente soplado se realizó a las 08:30 horas (Tabla 2), en atención a gráfico de flujo de aire CPS (Anexo 7)

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 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 3, ID 6										
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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4 <i>“DEJESE ESTABLECIDO que 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) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en la siguiente tabla 4:”</i>										
Tabla 4										
<table border="1"><thead><tr><th>Sistema</th><th>Equipo</th><th>Status/Flujo/Otro</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3" style="text-align: center;">Primario CT</td><td>Compuerta primaria</td><td>Operativa - Subir/Bajar</td></tr><tr><td>VTI 181/182/183</td><td>>60.000 Nm³/h</td></tr><tr><td>V10</td><td>>60.000 Nm³/h</td></tr></tbody></table>	Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro	Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar	VTI 181/182/183	>60.000 Nm ³ /h	V10	>60.000 Nm ³ /h
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro								
Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar								
	VTI 181/182/183	>60.000 Nm ³ /h								
	V10	>60.000 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 la actividad de fiscalización realizada el día 09 de junio de 2021, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que, el titular **mantuvo operativa la compuerta primaria** del sistema de captación primaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización realizada el día 09 de junio de, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que gases primarios del CT, el titular **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.

En general, de la actividad de fiscalización realizada 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

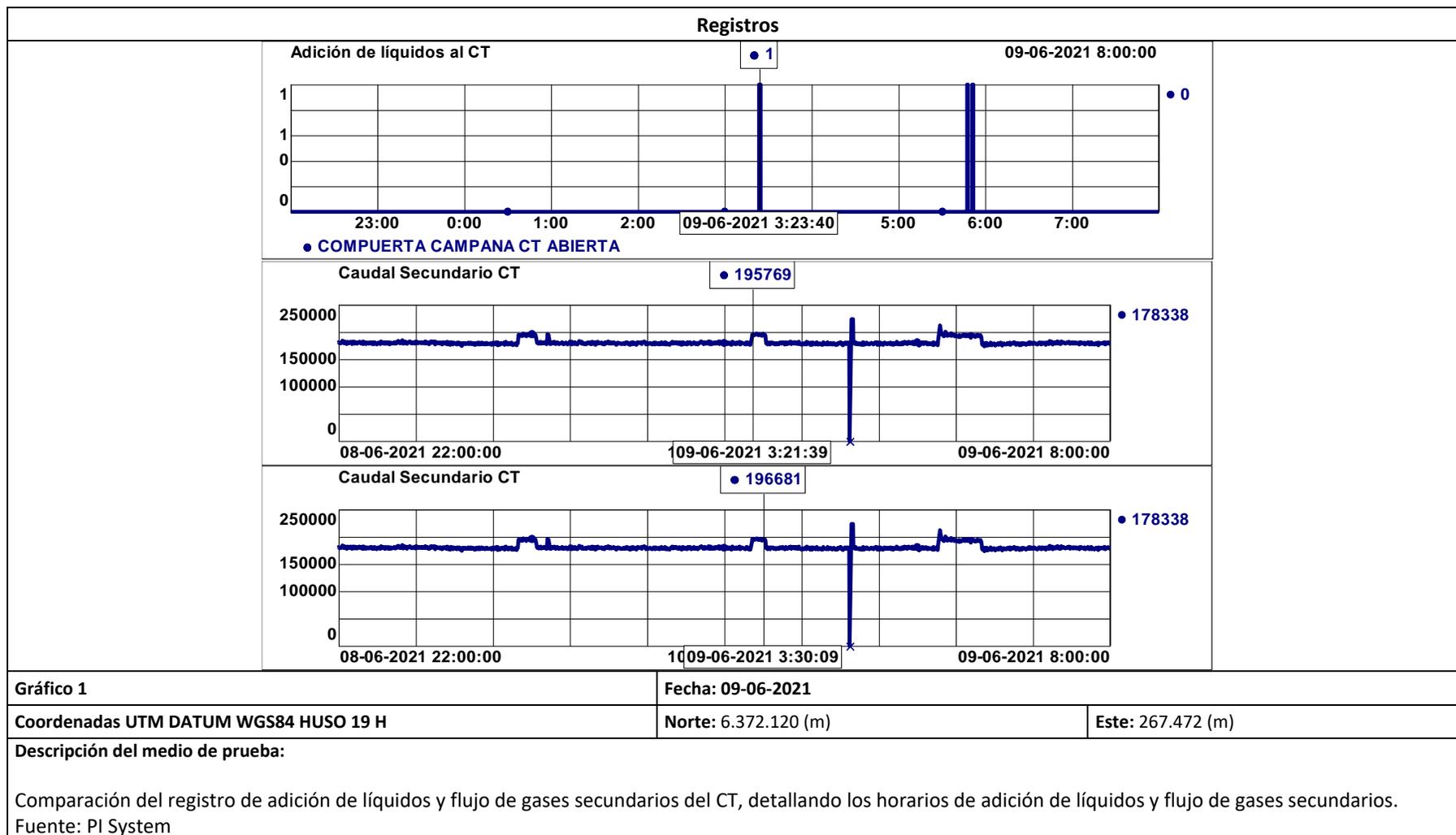
Número de Hecho Constatado: 9		
Documentación revisada: ID 3, ID 8, ID 9		
Exigencia (s):		
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)		
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>		
<i>(...)</i>		
<i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas 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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que 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) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en la siguiente tabla 4:”</i>		
Tabla 4		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CT	Compuerta secundaria	Operativa - Subir/Bajar
	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
<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>		
* Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.		
*** Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.		

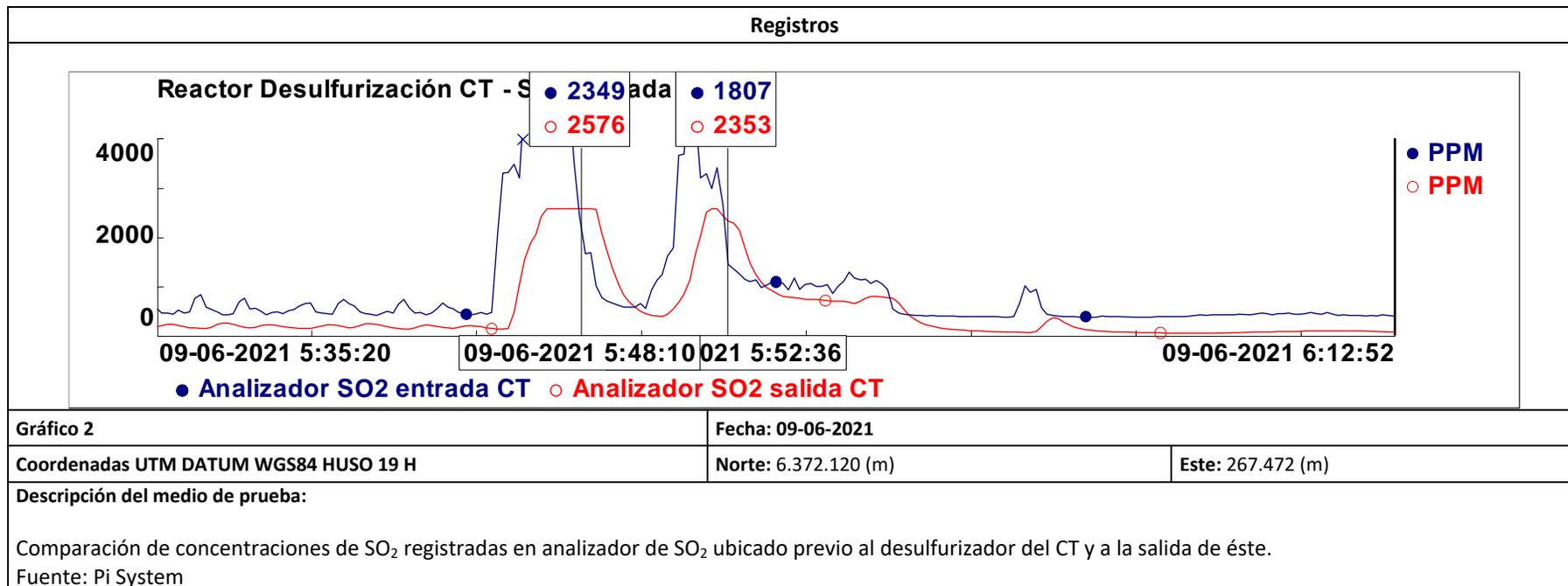
Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el día 09 de junio de 2021, mientras estuvo operativo el CT el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria** del sistema de captación secundaria, según lo evidenciado en gráfica de adición de líquidos (Anexo 5).
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el día 09 de junio de 2021, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **flujo mayor a 150.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139.
- c. Se constató que al momento de realizar la adición de líquidos el día 09 de junio de 2021, a las 03:23 horas en condiciones de mala ventilación el titular no subió el flujo a los **200.000 Nm³/h** al presentar una operación unitaria alcanzando en dicho horario a 195.306 Nm³/h, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios indicadas en el Gráfico 1 y adjuntas en el Anexo 9. Al respecto se constató que el titular durante 9 minutos, mantuvo el flujo de gases secundarios del CT por debajo del valor mínimo permitido en el Plan Operacional (200.000 Nm³/h), registrando a las 3:21 horas un flujo de 195.769 Nm³/h y las 3:30 horas un flujo de 196.681 Nm³/h (Gráfico 1), manteniendo el flujo aproximadamente 4.000 Nm³/h por debajo del flujo mínimo autorizado para una operación unitaria.
- d. Se precisa que las operaciones unitarias, que involucran movimientos de líquidos fundidos, generan gases con contenido de SO₂ los cuales son captados por los sistemas de gases secundarios, mientras que un porcentaje no logra ser capturado por los sistemas primarios y secundarios, los cuales corresponden a gases fugitivos, éstos son emitidos desde la misma fuente emisora hacia el ambiente, por lo que una disminución en el flujo de gases secundarios durante una operación unitaria implica una pérdida en la capacidad de captación del sistema, provocando directamente un aumento de las emisiones fugitivas desde la nave de fundición producto de la adición de líquidos al CT.
- e. Al respecto, según consta en Informe de Fiscalización Ambiental detallado en el expediente DFZ-2019-2421-V-PPDA, los días 25 de octubre y 28 de diciembre de 2019 al añadir líquidos al CT, el titular no alcanza el flujo de gases mínimo autorizado (200.000 Nm³/h). Es por esto que, como medida correctiva solicitada en acta del 30 de diciembre de 2019, el titular indicó en anexo de carta GSAE – 004/2020, que: *“Para cada adición de líquidos, se verificará antes de abrir la compuerta secundaria que el flujo de captación de gases secundarios CT sea mayor a 200.000 Nm³/h”*. Por lo antes, expuesto al momento de añadir líquidos al CT el día 09 de junio de 2021 a las 03:23 horas, el titular no realizó la revisión del flujo de gases secundarios al CT, de acuerdo a lo comprometido por éste como medida correctiva y de aseguramiento del cumplimiento de la medida.
- f. Como se indicó en el punto 5.2.1. a las 03:23 horas, se realizó una adición de líquidos al CT (operación unitaria) mientras se presentó una mala inversión térmica (4,5°C). En el mismo punto se indica que esta condición meteorológica, dificulta que los gases fugitivos emitidos se eleven, manteniéndolos a nivel troposférico y pudiendo ser desplazados con el viento de forma horizontal. En este contexto, se evidenció que al momento de realizarse la adición de líquidos el predominio de vientos era de vientos provenientes desde el este, desplazando los gases emitidos desde la nave de fundición hacia Quintero.
- g. Se evidenció que entre las 04:00 horas y las 05:00 horas del 09 de junio de 2021, se registró una excedencia del nivel de alerta por concentraciones de SO₂ (Tabla 4), registrándose una concentración de 646 µg/m³N, concentración que estuvo a 4 µg/m³N de alcanzar el nivel de preemergencia (650 - 949 µg/m³N), en dicho período el predominio de vientos en estación Principal era de vientos provenientes del Este (E), mientras que la dirección del viento que se registró en estación Quintero presentó un predominio de vientos provenientes desde el Noreste (NE), provocando que los gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición se desplacen hacia Quintero (ver Figura 2), evidenciando la afectación en la calidad del aire de la ciudad de Quintero.

- h. Finalmente, se constató que mientras se realizó la adición de líquidos al CT a las 03:23 horas las condiciones de ventilación eran malas, se mantuvo una mala inversión térmica, que entorpece la elevación de gases dificultando la dispersión, registrando a las 3:23 horas una inversión térmica de 4,5°C, y el flujo de captación de gases secundarios (195.306 Nm³/h) fue menor a lo establecido en el Plan Operacional (200.000 Nm³/h), disminuyendo la capacidad de captura del sistema de abatimiento, el predominio de los vientos en las estaciones Principal (Este) y Quintero (Noreste), desplazó el exceso de gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición hacia Quintero, impactando la calidad del aire de la ciudad registrando en la estación Quintero una concentración horaria de 646 µg/m³N, excediendo el nivel de alerta de la norma primaria (500 - 649 µg/m³N).
- i. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo **la concentración de SO₂ en la entrada del reactor desulfurizador del CT disminuye respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂ en desulfurizador del CT, adjuntas en Anexo 10. No obstante, en Gráfico 2 se observa que en ocasiones las concentraciones de SO₂, en la salida son mayores a las concentraciones de SO₂ de la entrada, lo antes mencionado se debe que una muestra de gas es medido en un tiempo t_1 , mientras que la misma muestra es nuevamente medida en un tiempo t_2 , provocando que en ocasiones se aprecie que la concentración en la entrada del desulfurizador sea menor que la concentración de gases en la salida, sin embargo se evidencia un comportamiento similar entre ambas curvas de concentración de SO₂ (Gráfico 2).
- j. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, 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.

En general, de la actividad de fiscalización realizada y la información analizada, es posible establecer que el titular no se ajustó a las medidas establecidas en el plan operativo, dado que éste no ajustó el flujo de gases secundarios en el CT a 200.000 Nm³/h, mientras se efectuaba una operación unitaria. Por otro lado, se observa una deficiencia en los registros de las gráficas de los desulfurizadores, los cuales provocan confusión al momento de evaluar la medida y determinar la eficiencia de los desulfurizadores, así como tampoco si estos requieren o no de mantenimiento.





5.4.3 Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 10		
Documentación revisada: ID 6		
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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que 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) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en la siguiente tabla 4:”</i>		
Tabla 4		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Primario CPS	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar
	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 la actividad de fiscalización realizadas los días 09 de junio 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, 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 indicado por el titular en las actas de inspección y visualizado en terreno.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, 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 éste mantuvo operativo el sistema de captación primario, 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 7, ID 9, ID 11		
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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que 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) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en la siguiente tabla 4:”</i>		
Tabla 4		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CPS	Compuerta secundaria	Operativa - Abrir/Cerrar
	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
<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>		
** Operación unitaria: bajar CPS; carguío de metal a CPS.		

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización realizada el día 09 de junio de 2021 (Anexo 1), se verifica que, el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria** del sistema de captación secundario de los CPS, en atención a lo señalado en acta de inspección adjunta y lo visualizado en cámaras proyectadas en los paneles de la oficina del Jefe de Turno Fundición.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, 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. Se observa que el titular añadió en 4 ocasiones metal blanco a los CPS, en atención a reporte operacional de CPS (Anexo 13). Sin embargo, se observa que en ninguna de estas operaciones unitarias (adición de metal blanco o levantada de CPS) el titular tuvo que aumentar el flujo de gases secundarios de los CPS de manera forzosa.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección, (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, 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 lo valores fluctuaron entre 100 y 150 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, dado que éste realizó las acciones pertinentes para que el VTI 137, alcance un flujo mayor a 50.000 Nm³/h y 60.000 Nm³/h al presentar una operación unitaria, en atención a lo visualizado en gráficas de flujo de gases secundarios del CPS. Por otro lado, en el desulfurizador del CPS, se evidencia una disminución en la concentración de SO₂ entre la entrada y la salida de éste. Finalmente, el titular mantiene un diferencial de presión en el filtro de mangas mayor a 80 mm de H₂O.

5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 12														
Documentación revisada: ID 2, ID 10, ID 12, ID 13														
<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> (...) 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 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i></p> <p>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</p> <p><i>“DEJESE ESTABLECIDO que 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) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en la siguiente tabla 4:”</i></p>														
<p>Tabla 4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema</th> <th>Equipo</th> <th>Status/Flujo/Otro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Planta de Ácido</td> <td>V-10 (CT+ CPS)</td> <td>> 110.000 Nm³/h</td> </tr> <tr> <td>V-10 (Solo CT)</td> <td>> 70.000 Nm³/h</td> </tr> <tr> <td>V-10 (Solo CPS)</td> <td>> 50.000 Nm³/h</td> </tr> <tr> <td>T° Entrada Primera Capa (C20)</td> <td>>= 380° C</td> </tr> <tr> <td>%SO₂</td> <td>< 12%</td> </tr> </tbody> </table>	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%
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 la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, 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 la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, el titular mantuvo un **flujo mayor a 70.000 Nm³/h mientras se encuentra operativo sólo 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
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021 no hubo detención del CT, por lo que esta medida no aplicó. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de aire al CT adjunto en anexo 4
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el día 09 de junio de 2021, el titular mantuvo **una temperatura mayor a 380°C en la Entrada de la Primera capa (C20)**. En atención a gráfica de T° de entrada a primera capa C20 (Anexo 14).
- e. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección (Anexo 1), se verificó que el día 09 de junio de 2021, el titular mantuvo un porcentaje de SO₂ **menor al 12%**. En atención a gráfica de porcentaje de SO₂ (Anexo 15)

En general, de las actividades de fiscalización realizadas, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que mantiene un flujo de gases de 110.000 Nm³/h, cuando operan CT y los CPS, 70.000 Nm³/h cuando solo opera el CT y 50.000 Nm³/h cuando solo operan los CPS.

5.5 Emisiones no controladas de SO₂ en Planta de Ácido.

Número de Hecho Constatado: 13
Documentación revisada: ID
Exigencia (s): RCA N°1369/2009, Considerando 3.4.1. Emisiones a la Atmósfera <i>“La operación de la Unidad de Neutralización de la Planta de Ácido <u>no generará emisiones atmosféricas</u>, debido a que en el proceso se tratan solamente soluciones, en operaciones de transporte, sedimentación, neutralización y filtrado. Adicionalmente, los equipos, transporte y traspasos, asociados a la Unidad de Neutralización de la Planta de Ácido son cerrados.</i> <i><u>Las emisiones a la atmósfera de la Planta de Ácido en su conjunto serán mínimas</u> dado que cuenta con sistemas de captación de polvo y de emisiones gaseosas consistentes en un electrofiltro húmedo, sistemas de niebla ácida y sistema de lavado de gases, del tipo Scrubber”</i> RCA N°1369/2009, Considerando 4.2. Permisos Ambientales Sectoriales. <i>“La SEREMI de Salud V Región, mediante Ord. N°1724 del 26.08.09, se pronunció favorablemente acerca de este permiso, calificando la actividad como peligrosa”</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> Plan Operacional Codelco División Ventanas – Mayo 2020. Capítulo VII “REDUCCIÓN DE EMISIONES ANTE PRONÓSTICO METEOROLÓGICO DE MALAS CONDICIONES DE VENTILACIÓN” <i>“Cabe mencionar que División Ventanas, luego de implementar los proyectos ambientales que le permiten cumplir con la norma de emisión del DS28/2013, opera sus sistemas de captura primaria y secundaria con sus respectivos sistemas de limpieza de gases, ya sea tanto la planta de ácido como las plantas de desulfurización respectivamente, acorde al máximo que le permiten el estado de los equipos y la configuración operacional, indistintamente del escenario meteorológico, toda vez que, además de cumplir con lo dispuesto en la norma, <u>las operaciones deben velar a cada momento por generar el mínimo impacto posible en calidad del aire, tanto al interior de las propias instalaciones como en las comunidades vecinas</u>”</i>
Hecho (s): En recorrido por la planta de ácido se evidenció la presencia de 2 fugas de emisiones constantes fugitivas , producto del mal estado de las instalaciones de la Planta de Ácidos.

Respecto a la primera fuga, ésta se detectó en la válvula del intercambiador de calor W-6. Se constató que corresponde a una emisión fugitiva, que se dispersa rápidamente en ambiente, pero se mantiene constante desde la válvula (Fotografía 1). Así mismo se toma registro audiovisual de la emisión, el cual se adjunta en anexo 16

Por otro lado, la segunda fuga observada, se produce en un tramo de enchape de intercambiador W-6, el cual se encuentra desprendido del ducto de aislación térmica. Se detecta que el SO₂ emitido proviene desde el interior de material de aislación térmica (Fotografía 2). Así mismo se toma registro audiovisual de la emisión, el cual se adjunta en anexo 16.

De acuerdo a lo indicado por Sr. Sebastián Pacheco; Jefe de Planta de Ácido, las fugas evidenciadas **corresponden fugas de flujo primarios de SO₂**, las cuales fueron constadas por el titular una semana antes del día de la inspección, según registro audiovisual registrado al momento de la inspección, adjunto en anexo 16. Por otro lado, según los antecedentes posteriores estas fugas ya no existirían desde el día 16 de junio de 2021 (7 días después de la inspección)

Se evidenció que las emisiones son constantes y de acuerdo a lo indicado por el titular, **ésta permaneció por al menos 336 horas (entre el 3 y el 15 de junio de 2021)**. Dichas corrientes gaseosas de SO₂ no fueron controladas y no pasaron por ningún tipo de tratamiento, antes de ser evacuadas a la atmósfera, contribuyendo a las ya existentes emisiones fugitivas de la planta.

Con esto, se tiene que estas fugas de la Planta de Ácido tomada como en su conjunto, no pasaron por los sistemas de control y tratamiento adecuado para ellos y fueron emitidas directamente a la atmósfera, generando la **condición peligrosa que calificó la autoridad sanitaria** para esta actividad y con ellos por al menos 336 horas **no se cumple** con lo señalado por el Titular respecto del control de **“todas las emisiones de la Planta de Ácido en su conjunto”**.

Las fugas ocurrieron durante episodios de malas condiciones de ventilación, contabilizando al menos **130 horas de mala ventilación**, y por lo tanto las operaciones del Titular no velaron a cada momento por generar el mínimo impacto posible en la calidad del aire, tanto al interior de las instalaciones como en las comunidades vecinas, toda vez que el día de la inspección durante el período en las cuales estuvieron las fugas emitiendo gases no tratados a la atmósfera, hubo **malas condiciones de ventilación** desde las 22:00 hrs. del día 08 de junio hasta las 08:00 hrs. del día 09 de junio, y donde se registró a las 05:00 hrs. del día 09, una excedencia del nivel de alerta por concentraciones horarias de SO₂ en Estación Quintero de 646 µg/m³N, de acuerdo al DS N°104/2018 del MMA.

Respecto a esta emisión fugitiva de SO₂ y a la decisión del titular, de mantener estas emisiones ya detectadas, por 7 días hasta la reparación de las fugas, es importante contextualizar el escenario actual producto de la pandemia por COVID-19, el cual de acuerdo a lo decretado en el DS N°4/2020 del Ministerio de Salud, mantiene una alerta sanitaria por este virus desde el primer semestre de 2020. Al respecto, de acuerdo al plan paso a paso, al momento de la inspección la **comuna de Puchuncaví en fase 1**, mientras que la **comuna de Quintero en fase 2** y a pesar de estos antecedentes, el titular mantendrá dicha fuga por al menos 7 días, poniendo en riesgo la salud del personal y la población.

Por otro lado, como es de público conocimiento el virus, **COVID-19, afecta las vías respiratorias** de la población. Del mismo modo, el **SO₂ provoca afectaciones en las vías respiratorias** de las personas, incrementando el riesgo a padecer de cuadros más severos producto del virus.

Registros



Fotografía 1

Fecha: 09-06-2021

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.420 (m)

Este: 267.661 (m)

Descripción del medio de prueba:

Visualización de emisión fugitiva proveniente de fuga detectada en válvula de convertidor W-6

Registros



Fotografía 2

Fecha: 09-06-2021

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.420 (m)

Este: 267.661 (m)

Descripción del medio de prueba:

Visualización de emisión fugitiva proveniente de fuga detectada en enchape el cual se encuentra desprendido

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
5.2.1.	Emisiones atmosféricas	<p>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b) El titular no debe añadir líquidos al CT, mientras se presenten niveles de inversión térmica superiores a 2°C.</p>	<p>A las 03:23 horas del 09 de junio de 2021, el titular añadió líquidos al CT, mientras se presentó una inversión térmica superior a la establecida en el Plan Operacional (2°C), registrándose a las 03:23 hora una inversión térmica de 4,5°C, temperatura superior en 2,5°C, respecto a lo establecido en el plan operacional.</p> <p>Una mala inversión térmica, entorpece el desplazamiento vertical de los gases fugitivos, dificultando su dispersión y manteniéndolos a nivel troposférico y siendo desplazados con el viento de forma horizontal, los cuales de acuerdo al predominio registrado en las estaciones Principal (Este) y Quintero (Noreste), desplazaron los gases desde la nave de fundición hacia Quintero.</p>
5.4.2.	Emisiones atmosféricas	<p>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4 Flujo de gases secundarios del CT debe ser mayor a 200.000 Nm³/h, mientras se efectúa una operación unitaria</p>	<p>A las 03:23 horas del 09 de junio de 2021, el titular realizó una operación unitaria en el CT (operación unitaria), manteniendo un flujo de gases secundarios bajo el mínimo establecido en el plan operacional (200.000 Nm³/h). En dicho momento se registró un flujo de 195.306 Nm³/h.</p> <p>Este hallazgo ya había sido detectado en expediente DFZ-2019-2421-V-PPDA, al respecto y con el objeto de asegurar que esta situación se reitere el titular se comprometió a: <i>“Para cada adición de líquidos, se verificará antes de abrir la compuerta secundaria que el flujo de captación de gases secundarios CT sea mayo a 200.000 Nm³/h”</i></p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>Al realizar la adición de líquidos al CT a las 03:23 horas se mantuvieron malas condiciones de ventilación y de inversión térmica (lo que dificulta la dispersión de los gases), mientras que el flujo de captación de gases secundarios fue menor a lo establecido en el Plan Operacional, en dicho periodo se mantuvo un predominio de vientos en las estaciones Principal (Este) y Quintero (Noreste), que desplazó el exceso de gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición hacia Quintero, impactando la calidad del aire de la ciudad, registrando en la estación Quintero una concentración promedio horaria de 646 µg/m³N, excediendo el nivel de alerta de la norma primaria (500 - 649 µg/m³N) a 4 µg/m³N de alcanzar el nivel de preemergencia (650 – 949 µg/m³N)</p>
5.5	Emisiones atmosféricas	<p>RCA N°1369/2009, Considerando 3.4.1. Emisiones a la Atmósfera <i>“La operación de la Unidad de Neutralización de la Planta de Ácido <u>no generará emisiones atmosféricas</u>, debido a que en el proceso se tratan solamente soluciones, en operaciones de transporte, sedimentación, neutralización y filtrado. Adicionalmente, los equipos, transporte y traspasos, asociados a la Unidad de Neutralización de la Planta de Ácido son cerrados.</i></p> <p><i><u>Las emisiones a la atmósfera de la Planta de Ácido en su conjunto serán mínimas</u> dado que cuenta con sistemas de captación de polvo y de emisiones gaseosas consistentes en un electrofiltro húmedo, sistemas de niebla ácida y sistema de lavado de gases, del tipo Scrubber”</i></p>	<p>Se constató que, debido al mal estado de las instalaciones de la Planta de Ácidos, se presentan fugas constantes de SO₂, las cuales fueron detectadas por el titular 1 semana antes de la inspección y se mantuvieron, de acuerdo a antecedentes posteriores hasta el día 15 de junio de 2021, contabilizando al menos 336 horas generando emisiones atmosféricas de SO₂ sin sistemas de captación o tratamiento</p> <p>De las 336 horas que se mantuvo emitiendo esta fuga, 130 horas corresponden a periodos de mala ventilación, de acuerdo a los pronósticos meteorológicos emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, por lo que la operación de la planta de ácido no veló por generar el mínimo impacto posible en la calidad del aire, tanto al interior de las propias instalaciones como en las comunidades vecinas.</p> <p>De acuerdo al PAS 94, el cual la Autoridad Sanitaria, califica la actividad como Peligrosa, el titular mantuvo</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>RCA N°1369/2009, Considerando 4.2. Permisos Ambientales Sectoriales. <i>“La SEREMI de Salud V Región, mediante Ord. N°1724 del 26.08.09, se pronunció favorablemente acerca de este permiso, calificando la actividad como peligrosa”</i></p> <p>Plan Operacional Codelco División Ventanas – Mayo 2020. Capítulo VII “REDUCCIÓN DE EMISIONES ANTE PRONÓSTICO METEOROLÓGICO DE MALAS CONDICIONES DE VENTILACIÓN”</p> <p><i>“Cabe mencionar que División Ventanas, luego de implementar los proyectos ambientales que le permiten cumplir con la norma de emisión del DS28/2013, opera sus sistemas de captura primaria y secundaria con sus respectivos sistemas de limpieza de gases, ya sea tanto la planta de ácido como las plantas de desulfurización respectivamente, acorde al máximo que le permiten el estado de los equipos y la configuración operacional, indistintamente del escenario meteorológico, toda vez que, además de cumplir con lo dispuesto en la norma, <u>las operaciones deben velar a cada momento por generar el mínimo impacto posible en calidad del aire, tanto al interior de las propias instalaciones como en las comunidades vecinas</u>”</i></p>	<p>por al menos 336 horas emisiones peligrosas (SO₂) para la salud de las personas en sus instalaciones y a las comunidades vecinas.</p> <p>El titular, mantiene las emisiones fugitivas de SO₂ a pesar de la condición de Alerta Sanitaria por COVID-19.</p>

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, 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 hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección
2	Pronósticos meteorológicos
3	Bitácora de Turno
4	Gráfica de flujo de aire al CT
5	Gráfica de Adición de Líquidos CT
6	Reporte 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	Reporte Operacional del CPS
14	Gráfica de temperatura Primara capa
15	Gráfica de %SO ₂
16	Registros Audiovisuales de emisiones